TUGAS AKHIR – RE 184804

ANALISIS SERAPAN CO_2 UDARA AMBIEN OLEH RUANG TERBUKA HIJAU PADA KAWASAN PERKANTORAN DI JALAN GAYUNG KEBONSARI RAYA SURABAYA

Virsta Safira Atmayanda
03211740000023

Dosen Pembimbing
Dr. Ir. R. Irwan Bagyo Santoso, MT.

DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumian
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2021

TUGAS AKHIR – RE 184804

ANALISIS SERAPAN CO_2 UDARA AMBIEN OLEH RUANG TERBUKA HIJAU PADA KAWASAN PERKANTORAN DI JALAN GAYUNG KEBONSARI RAYA SURABAYA

Virsta Safira Atmayanda
03211740000023

Dosen Pembimbing
Dr. Ir. R. Irwan Bagyo Santoso, MT.

DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumian
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2021

FINAL PROJECT – RE 184804

ANALYSIS OF AMBIENT AIR CO_2 ABSORPTION BY GREEN OPEN SPACE IN OFFICE AREA ON GAYUNG KEBONSARI RAYA STREET, SURABAYA

Virsta Safira Atmayanda
03211740000023

Supervisor
Dr. Ir. R. Irwan Bagyo Santoso, MT.

DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL ENGINEERING
Faculty of Civil Engineering, Planning, and Geo Engineering
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2021

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS SERAPAN CO2 UDARA AMBIEN OLEH RUANG TERBUKA HIJAU PADA KAWASAN PERKANTORAN DI JALAN GAYUNG KEBONSARI RAYA SURABAYA

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada
Bidang Studi S-1 Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumian
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh
Virsta Safira Atmayanda
NRP. 03211740000023

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir

Dr. Ir. Irwan Bagyo Santoso, MT.
NIP.19650508 199303 1 001

SURABAYA, 27 APRIL 2021

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

ANALISIS SERAPAN CO2 UDARA AMBIEN OLEH RUANG TERBUKA HIJAU PADA KAWASAN PERKANTORAN DI JALAN GAYUNG KEBONSARI RAYA SURABAYA

Nama Mahasiswa	: Virsta Safira Atmayanda
NRP	: 03211740000023
Departemen	: Teknik Lingkungan
Dosen Pembimbing	: Dr. Ir. Irwan Bagyo Santoso, MT

ABSTRAK

Kawasan perkantoran di Jalan Gayung Kebonsari Raya merupakan pusat perkantoran di wilayah Surabaya yang menjadi penghasil emisi karbon dioksida (CO_2). Emisi karbon dioksida (CO_2) menjadi penyebab utama pencemaran udara yang menimbulkan berbagai dampak negatif, salah satunya berdampak pada kesehatan masyarakat. Salah satu cara untuk mereduksi emisi CO_2 adalah dengan ruang terbuka hijau (RTH). Penelitian ini menganalisa fluktuasi konsentrasi CO_2 dalam selang waktu tertentu selama 12 jam, dan menetapkan model persamaan dalam mereduksi CO_2 di kawasan perkantoran di Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah model box. Pengukuran konsentrasi CO_2 udara ambien dilakukan selama 12 jam dengan pengulangan sebanyak 6 kali pada 9 titik sampling yang dilakukan pada Hari Senin dan Hari Rabu. Untuk menghitung nilai reduksi CO2 digunakan metode integrasi dan diferensiasi. Untuk mengetahui pengaruh unsur ruang terhadap serapan CO_2 serta perumusan persamaan model vegetasi yang ideal digunakan metode analisis korelasi dan regresi.

Hasil konsentrasi CO2 rata-rata pada satu kawasan perkantoran jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya sebesar 400 ppmV, nilai ini berada di atas rata-rata baku mutu yang ditetapkan WHO. Konsentrasi rata-rata CO2 terhadap proporsi vegetasi dan non vegetasi memiliki korelasi yang signifikan. Proporsi vegetasi memiliki hubungan berbanding terbalik dengan konsentrasi CO_2, sedangkan proporsi non vegetasi memiliki hubungan berbanding lurus terhadap konsentrasi CO_2.

Uji korelasi menunjukkan proporsi vegetasi, jalan dan lahan parkir signifikan terhadap Net-CO_2 dengan R^2 masing-masing sebesar 0,935; 0,494. Sedangkan badan air, dan bangunan tidak signifikan dengan R^2 sebesar 0,002; 0,084 . Model persamaan vegetasi berdasarkan Net-CO_2 adalah Net-CO2 = -47,63 vegetasi + 5,76 Jalan dan lahan parkir – 18,79.

Kata Kunci: Emisi CO_2*, model box, Net_CO_2-Con,* vegetasi, kawasan kantor, Surabaya

ANALYSIS OF AMBIENT AIR CO_2 ABSORPTION BY OPEN GREEN SPACES IN OFFICE AREA AT GAYUNG KEBONSARI RAYA STREET SURABAYA

Student's name	: Virsta Safira Atmayanda
NRP	: 03211740000023
Departement	: Teknik Lingkungan
Supervisor	: Dr. Ir. Irwan Bagyo Santoso, MT

ABSTRACT

The office area at Gayung Kebonsari Raya street is an office center in Surabaya that contributes to carbon dioxide (CO_2) emissions. Carbon dioxide emissions are the main cause of air pollution which causes various negative impact, one of that affects public health. One of the ways to reduce CO_2 emissions is by providing open green space. This study aims to analyzes fluctuations of CO_2 concentration within a certain time interval for 12 hours and obtains an equation model in reducing CO_2 on the area.

This research used the box model as the method. CO_2 concentration in ambient air was measured for 12 hours, with 6 repetitions at 9 sampling points on Monday and Wednesday. To calculate the CO_2 reduction value, integration and differentiation methods are used. To determine the effects of space elements on CO_2 absorption and the formulation of the ideal vegetation model equation, correlation, and regression analysis methods are used.

As the result, the average CO_2 concentration in the office area was 400 ppmV. The value was above the standard quatlity set by WHO. The average of CO_2 concentration has a significant correlation with the proportion of vegetation and non-vegetation. The proportion of vegetation has an inverse relationship with the concentration of CO2, while the proportion of non-vegetation has a directly proprtional relationship to the concentration of CO_2. From the correlation test, the proportion of vegetaton, roads, and parking areas are significant with Net CO2 as R_2 0,935; 0,494 respectively. While water bodies and buildings

are not significant with Net CO_2 as 0,002; 0,084 respectively . The equation model for vegetation based on Net CO_2 is Net CO_2= – 47,63 (vegetation) + 5,76 (roads and parking areas) – 18,79.

Keywords: CO_2 emission, *model box, Net_CO_2-Con*, office area, Surabaya, vegetation

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, berkah, dan hidayah-Nya kepada kita semua, khususnya pada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul **"Analisis Serapan Co2 Udara Ambien Oleh Ruang Terbuka Hijau Pada Kawasan Perkantoran Di Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya"**. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan kelulusan untuk memperoleh gelar sarjana teknik di Departemen Teknik Lingkungan, FTSPK, ITS.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua penulis atas doa, motivasi, bimbingan, serta materi yang telah diberikan tak terhingga kepada penulis.
2. Bapak Dr. Ir. Irwan Bagyo Santoso, M.T., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah mengajar dan membimbing dengan penuh kesabaran.
3. Ibu Harmin Sulistiyaning Titah, S.T., M.T., Ph.D. selaku koordinator Tugas Akhir, dan sebagai dosen pengarah terima kasih atas segala ilmu yang telah diajarkan serta arahan selama tugas akhir ini berjalan.
4. Ibu Ir. Atiek Moesriati, M.Kes. sebagai dosen pengarah, terima kasih atas segala ilmu yang telah diajarkan serta arahan selama tugas akhir ini berjalan.
5. Teman-Teman Teknik Lingkungan 2017 atas bantuan dan motivasinya selama proses pelaksanaan tugas akhir ini
6. Dan seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu atas dukungan serta kerjasama yang telah diberikan.

Dalam penyusunan tugas akhir ini tentunya masih terdapat banyak kekurangan, karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Surabaya, 28 Juni 2021

Penulis

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR ISI

ABSTRAK ..... **ii**
ABSTRACT ..... **iv**
KATA PENGANTAR ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **viii**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xv**
BAB 1 PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan 3
1.4 Manfaat 3
1.5 Ruang Lingkup 4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA **5**
2.1 Karbon Dioksida (CO_2) 5
2.2 Pemanasan Global 5
2.3 Pengertian Ruang Terbuka Hijau (RTH) 5
2.4 Ruang Terbuka Hijau (VEGETASI) sebagai Reduktor CO2 6
2.5 Faktor Meterologi dalam Reduksi CO2 7
2.6 Model Box 7
2.7 Populasi dan Sampel dalam Penelitian 9
2.8 Nilai Kumulatif Konsentrasi CO2 selama 24 Jam sebagai Indikator Reduksi CO2 Udara Ambien 10
2.9 Delineasi Unsur Ruang 11
2.10 Uji Statistik (Korelasi dan Regresi) 12
BAB 3 METODE PERENCANAAN **13**
3.1 Kerangka Penelitian 13
3.2 Metode Penelitian 15
3.2.1 Ide Penelitian 15
3.2.2 Persiapan Alat 16
3.2.3 Variabel Penelitian 16
3.2.4 Pengumpulan Data 16
3.2.5 Pelaksanaan Penelitian 17
3.2.6 Hasil dan Pembahasan 20
3.2.7 Kesimpulan dan Saran 20
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN **21**
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian 21

4.1.1 Penentuan Lokasi Pengambilan Data 21
4.2 Pengukuran Konsentrasi CO_2 23
4.2.1 Hubungan Konsentrasi CO_2 Rata-Rata dengan Waktu Penelitian pada Titik 1(K1) 24
4.2.2 Hubungan Konsentrasi CO_2 Rata-Rata dengan Waktu Penelitian pada Titik 2 (K2) 28
4.2.3 Hubungan Konsentrasi CO_2 Rata-Rata dengan Waktu Penelitian pada Titik 3 (K3) 31
4.2.4 Hubungan Konsentrasi CO_2 Rata-Rata dengan Waktu Penelitian pada Titik 4 (K4) 34
4.2.5 Hubungan Konsentrasi CO_2 Rata-Rata dengan Waktu Penelitian pada Titik 5 (M1) 37
4.2.6 Hubungan Konsentrasi CO_2 Rata-Rata dengan Waktu Penelitian pada Titik 6 (M2) 40
4.2.7 Hubungan Konsentrasi CO_2 Rata-Rata dengan Waktu Penelitian pada Titik 7 (M3) 43
4.2.8 Hubungan Konsentrasi CO_2 Rata-Rata dengan Waktu Penelitian pada Titik 8 (H1) 46
4.2.9 Hubungan Konsentrasi CO_2 Rata-Rata dengan Waktu Penelitian pada Titik 9 (H2) 49
4.3 Rata-Rata Nilai Konsentrasi CO_2 dari Hasil Model Persamaan Grafik Konsentrasi CO_2 52
4.4 Hubungan Rata-Rata Konsentrasi CO_2 terhadap Hari Penelitian 54
4.5 Proporsi Penggunaan Lahan Unit Analisis 57
4.6 Hubungan Rata-Rata Konsentrasi CO_2 terhadap Proporsi Lahan 62
4.6.1 Hubungan Rata-Rata Konsentrasi CO_2 terhadap Proporsi Vegetasi dan Non Vegetasi 62
4.6.2 Hubungan Rata-Rata Konsentrasi CO_2 terhadap Proporsi Semak, Perdu, dan Pohon 67
4.7 Hasil Kumulatif Konsentrasi CO_2 72
4.8 Uji Statistik Proporsi terhadap nilai reduksi CO2 (KCO_2) ... 76
4.8.1 Uji Statistik proporsi vegetasi terhadap nilai reduksi CO2 (KCO_2) 77
4.8.2 Uji Statistik proporsi Bangunan terhadap KCO_2 82
4.8.3 Uji Statistik proporsi Jalan dan Lahan Parkir terhadap KCO_2 86
4.8.4 Uji Statistik proporsi Badan Air terhadap KCO_2 90

4.9 Penerapan Model Persamaan Empiris.....94
BAB 5 KESIMPULAN 100
5.1 Kesimpulan.....100
5.2 Saran 101
DAFTAR PUSTAKA.....102
BIOGRAFI PENULIS.....177

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Besar Serapan Vegetasi Terhadap Gas CO2 di Berbagai Tipe Vegetasi..... 6
Tabel 4. 1 Koordinat dan Elevasi Titik Sampling Konsentrasi CO2 di Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya 22
Tabel 4. 2 Regresi Konsentrasi CO_2 Titik 1(K2) terhadap Waktu Pengambilan Sampel dalam Menit.....27
Tabel 4. 3 Regresi Konsentrasi CO2 Titik 2 (K2) terhadap Waktu Pengambilan Sampel dalam Menit.....30
Tabel 4. 4 Regresi Konsentrasi CO2 Titik 3 (K3) terhadap Waktu Pengambilan Sampel dalam Menit.....33
Tabel 4. 5 Regresi Konsentrasi CO2 Titik 4 (K4) terhadap Waktu Pengambilan Sampel dalam Menit.....36
Tabel 4. 6 Regresi Konsentrasi CO_2 Titik 5 (M1) terhadap Waktu Pengambilan Sampel dalam Menit.....39
Tabel 4. 7 Regresi Konsentrasi CO2 Titik 6 (M2) terhadap Waktu Pengambilan Sampel dalam Menit.....42
Tabel 4. 8 Regresi Konsentrasi CO2 Titik 7 (M3) terhadap Waktu Pengambilan Sampel dalam Menit.....45
Tabel 4. 9 Regresi Konsentrasi CO2 Titik 8 (H1) terhadap Waktu Pengambilan Sampel dalam Menit.....48
Tabel 4. 10 Regresi Konsentrasi CO2 Titik 9 (H2) terhadap Waktu Pengambilan Sampel dalam Menit.....51
Tabel 4. 11 Rata-Rata Konsentrasi CO_2 berdasarkan Model Persamaan untuk semua Titik Sampling 53
Tabel 4. 12 Proporsi Penggunaan Lahan dan Fraksi Ruang Terbuka Hijau pada 9 Unit Analisis 60
Tabel 4. 13 Data Rata-Rata Konsentrasi CO2 dari Model Persamaan dengan Data Proporsi vegetasi dan non Vegetasi...62
Tabel 4. 14 Nilai Regresi Konsentrasi CO2 dari Model Persamaan terhadap Proporsi Vegetasi dan Non Vegetasi 66
Tabel 4. 15 Data Rata-Rata Konsentrasi CO2 dari Model Persamaan dengan Data Proporsi Semak, Perdu, dan Pohon...67
Tabel 4. 16 Nilai Regresi Konsentrasi CO2 dari Model Persamaan terhadap Proporsi 71

Tabel 4. 17 Rata-rata Konsentrasi CO2 di Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya ... **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1Ilustrasi Model Box 8
Gambar 2. 2 Kurva luasan laju konsentrasi CO2 (K) dan nilai kumulatif konsentrasi CO2 udara ambien (Net_CO2-Con).....11
Gambar 3. 1Diagram Alir Kerangka Penelitian 15
Gambar 3. 2 Peta Pengambilan Titik Sampel 18
Gambar 4. 1 Situasi di Lokasi Sampling (Lokasi Titik 3, 4 dan titik 9).....22
Gambar 4. 2 Grafik Konsentrasi CO2 Titik 1 (K1) 24
Gambar 4. 3 Grafik Konsentrasi CO2 Titik 1 (K1) 28
Gambar 4. 4 Grafik Konsentrasi CO2 Titik 3 (K3) 31
Gambar 4. 5 Grafik Konsentrasi CO2 Titik 4 (K4) 34
Gambar 4. 6 Grafik Konsentrasi CO2 Titik 5 (M1) 37
Gambar 4. 7 Grafik Konsentrasi CO2 Titik 6 (M2) 40
Gambar 4. 8 Grafik Konsentrasi CO2 Titik 7 (M3) 43
Gambar 4. 9 Grafik Konsentrasi CO2 Titik 8 (H1).....46
Gambar 4. 10 Grafik Konsentrasi CO2 Titik 9 (H2).....49

“Halaman ini sengaja dikosongkan"

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 DOKUMENTASI LOKASI PENGUKURAN KONSENTRASI CO2……89

LAMPIRAN 2 DATA PENGUKURAN KONSENTRASI CO2…..91

LAMPIRAN 3 HASIL PERHITUNGAN DAN PENGGAMBARAN PROPORSI UNIT ANALISIS……..117

LAMPIRAN 4 DATA LAJU KONSENTRASI CO2……139

LAMPIRAN 5 DATA RATA-RATA TEMPERATURE DI KOTA SURABAYA ……..…177

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan iklim merupakan tantangan paling serius yang dihadapi dunia saat ini. Hal ini dapat menyebabkan kenaikan temperatur di muka bumi, kenaikan permukaan air laut, perubahan curah hujan serta peningkatan frekuensi dan kejadiann ekstrim. Menurut Lubis dan Delinom (2017) Perubahan temperature global saat ini berkisar antara 0,5-0,8^{O}C dalam periode 100 tahun. Sejak tahun 1960, hingga saat ini, penyebab naiknya temperatur di bumi adalah efek gas rumah kaca. Menurut sebagian besar ahli, hal ini disebabkan oleh meningkatnya kandungan karbon dioksida (CO_2) dan partikel lainnya di atmosfir (Pujiastuti ,*et al.,* 2010).

Berdasarkan data yang diambil dari hikersbay.com bahwa rata-rata temperature di Kota Surabaya dari tahun 1979 – 2017 mengalami peningatan berkisar antara 31°C-34°C. Untuk grafik dari rata-rata temperature tersebut dapat dilihat pada lampirkan 5. Selain itu hasil penelitian dari Abdullah dan Boedisantoso (2019) menunjukkan bahwa Kota Surabaya mengalami peningkatan emisi CO_2 secara terus menerus. Peningkatan ini didominasi oleh wilayah Surabaya Selatan yang merupakan salah satu wilayah yang memiliki hasil emisi CO2 tertinggi yaitu sebesar 72,023.66 ton/bulan. Hal ini terus meningkat yang disebabkan oleh padatnya aktifitas manusia terutama pada wilayah perkantoran di Jalan Gayung Kebonsari Raya. Kawasan tersebut merupakan pusat wilayah perkantoran di Surabaya. Sehingga banyak masyarakat yang beratifitas di wilayah tersebut.

Menurut peta persebaran nilai kumulatif rata-rata Net_CO2-Con di wilayah Surabaya, mengidentifikasikan bahwa wilayah perkantoran di Jalan Gayung Kebonsari Raya, Surabaya bertanda positif (+), yang artinya emisi CO_2 lebih besar daripada tingkat serapannya. Sumber emisi CO_2 yang menjadi penyumbang terbesar peningkatan pemanasan global ini dihasilkan dari *mobile transportation* (sumber bergerak), *stationary combusting* (sumber tidak bergerak), *solid waste disposal* (pembuangan sampah), serta konsumsi energi listrik yang

cukup besar (Adillasintani, *et al.,* 2013)

Konsentrasi gas CO2 di atmosfer selain menjadi penyumbang terbesar peningkatan pemanasan global juga menimbulkan berbagai dampak negatif (Sub Direktorat statistik Lingkungan Hidup, 2015). Salah satu dari dampak negatif tersebut adalah adanya gangguan kesehatan dan timbulnya berbagai penyakit pernafasan. Menurut Dinas Kesehatan Kota Surabaya (2014) sebesar 41 % dari 10 penyakit terbanyak di Kota Surabaya yang menduduki urutan pertama adalah Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA). Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA) merupakan penyakit infeksius dan mudah menular yang menyerang saluran pernapasan mulai dari hidung sampai ke saluran pernafasan bawah alveoli (Kemenkes RI, 2011).

Dengan kondisi tersebut, maka cara khusus untuk mengurangi emisi karbon dioksida (CO_2) di Kota Surabaya. Ruang terbuka hijau (RTH) memiliki peranan yang sangat penting dalam mengurangi dampak terjadinya pemanasan global karena kemampuannya paling efektif dalam menyerap emisi karbon dioksida (CO_2) (Setiawan dan Hermana, 2013). Dengan demikian, selain dapat mengurangi emisi karbon dioksida CO_2 di Kawasan perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya, secara tidak langsung, dapat berkontribusi terhadap upaya pengurangan dampak pemanasan global akibat emisi karbon dioksida (CO_2).

Ruang terbuka hijau (RTH) yang mencakup berbagai macam vegetasi di dalamnya menjadi salah satu mitigasi pemanasan global yang tepat untuk mereduksi CO_2 yang menjadi penyumbang terbesar dalam gas rumah kaca (GRK) (Rawung, 2015). Menurut UU No. 26 Tahun 2007 ruang terbuka hijau yang ideal yaitu sebesar 30% dari luas wilayah. Untuk mencapai target ideal tersebut maka perlu dilakukan penelitian untuk menganalisis ketersediaan ruang terbuka hijau eksisting pada wilayah perkantoran tersebut dalam menyerap emisi CO_2, serta menentukan bagaimana pola konsentrasi CO2 udara ambien dan juga menganalisis kemampuan vegetasi exsisting dalam mereduksi emisi yang dihasilkan pada kawasan perkantoran di Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana menghitung nilai kumulatif konsentrasi karbon dioksida (Net_CO2-Con) dengan aplikasi data seri waktu konsentrasi CO_2 udara ambien ?
2. Bagaimana hubungan proporsi vegetasi dan non vegetasi pada kawasan perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya, Surabaya terhadap perhitungan nilai kumulatif konsentrasi karbon dioksida (Net_CO2-Con) udara ambien
3. Bagaimana hubungan Nilai reduksi CO_2 (Net-CO2) terhadap proporsi unsur ruang pada kawasan perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya?
4. Bagaimana model persamaan empiris vegetasi untuk mereduksi kumulatif konsentrasi karbon dioksida (Net_CO2-Con) selama 12 jam sebagai perencanaan vegetasi dan jenisnya di kawasan perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya, Surabaya

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menghitung nilai kumulatif konsentrasi karbon dioksida (Net_CO2-Con) dengan aplikasi data seri waktu konsentrasi CO_2 udara ambien
2. Menentukan hubungan proporsi vegetasi dan non vegetasi pada kawasan perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya, Surabaya terhadap perhitungan nilai kumulatif konsentrasi karbon dioksida (Net_CO2-Con) udara ambien
3. Menentukan hubungan Nilai reduksi CO_2 (Net-CO2) terhadap proporsi unsur ruang pada kawasan perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya?
4. Menetapkan persamaan empiris vegetasi untuk mereduksi kumulatif konsentrasi karbon dioksida (Net_CO2-Con) selama 12 jam sebagai perencanaan vegetasi dan jenisnya di kawasan perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya, Surabaya

1.4 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan memberi manfaat berupa:

Untuk menentukan kemampuan vegetasi eksisting dalam menyerap emisi gas CO_2 di kawasan perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya

1. Untuk menganalisis ketercukupan vegetasi di kawasan perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya, Surabaya
2. Sebagai acuan pemerintah Surabaya dalam mengembangkan vegetasi di kawasan perkantoran di Surabaya

1.5 Ruang Lingkup

Ruang Lingkup pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini dilakukan dalam skala lapangan di kawasan perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya
2. Pada penelitian ini menggunakan parameter konsentrasi CO_2 udara ambien
3. Penelitian akan dilaksanakan pada rentang waktu Bulan Maret hingga April 2021
4. Sampel udara ambien akan dilakukan pengambilan dalam waktu 12 jam
5. Metode yang digunakan adalah perhitungan diferensiasi integral dengan pengambilan sample menggunakan model box
6. Data yang digunakan berasal dari data spasial google earth dan pengukuran konsentrasi CO_2 di kawasan tersebut
7. Hari yang dipilih untuk mengambil sampel udara adalah pada hari kerja Senin dan Rabu.
8. Indikator yang digunakan untuk menentukan nilai reduksi yaitu dengan perhitungan nilai kumulatif konsentrasi CO_2 (Net-CO_2) berdasarkan luasan vegesi *existing*

BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karbon Dioksida (CO_2)

Menurut Junaedi (2007) Karbon dioksida (CO_2) merupakan penyumbang terbesar dalam gas rumah kaca (GRK) yang meningkatkan suhu udara di dunia. Pengaruh yang signifikan ini disebabkan oleh besarnya presentase CO_2 dari keseluruhan GRK, yaitu sebesar 75% (Suharto *et al*., 2017). Murdiyarso (2003) melaporkan bahwa dibandingkan gas GRK lainnya dalam dekade terakhir ini emisi CO_2 telah meningkat lebih dari dua kali lipat dari 1.400 juta ton/tahun menjadi 2.900 juta ton/tahun.

2.2 Pemanasan Global

Efek rumah kaca adalah penyebab akumulasi panas di atmosfer yang menyebabkan perubahan iklim global, salah satunya yaitu terjadinya pemanasan global yang menimbulkan perubahan suhu udara, curah hujan, dan musim. Menurut Muhi (2011), Pemanasan global merupakan fenomena peningkatan temperatur global dari tahun ke tahun karena terjadinya efek rumah kaca yang disebabkan oleh meningkatnya emisi gas-gas seperti karbondioksida (CO_2), metana (CH_4), dinitrooksida (N_2O) dan CFC sehingga energi matahari terperangkap dalam atmosfer bumi.

Rata-rata temperatur permukaan bumi sekitar 15^oC (59^oF), tetapi selama seratus tahun terakhir ini, rata-rata temperatur bumi telah meningkat sebesar 0,6 derajat Celcius. Para ilmuwan memprediksi pemanasan jauh lebih tinggi 1,4 -5,8 derajat Celcius pada tahun 2100 (Rusbiantoro, 2008).

2.3 Pengertian Ruang Terbuka Hijau (RTH)

Ruang terbuka hijau merupakan suatu lahan yang ditumbuhi berbagai tumbuhan, pada berbagai strata, mulai dari penutup tanah, semak, perdu dan pohon (tanaman tinggi berkayu) (Adiastari, *et.al*., 2011). Menurut Joga dan Ismaun (2011) Ruang terbuka hijau (RTH) merupakan kawasan dengan struktur alami yang dapat digunakan sebagai pengendali pencemaran udara, tata air, iklim, dan sebagainya. Ruang terbuka hijau memiliki nilai ideal sebesar 30% dari luas wilayah kota, yaitu 20% merupakan RTH Publik, dan 10 % merupakan RTH privat. (UU No.26 Tahun 2007)

2.4 Ruang Terbuka Hijau (VEGETASI) sebagai Reduktor CO2

Berdasarkan Instruksi Menteri Dalam Negeri No. 14 Tahun 1988 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau di Wilayah Perkotaan, ruang terbuka hijau adalah ruang-ruang dalam kota atau wilayah yang lebih luas, baik dalam bentuk area/kawasan maupun dalam bentuk area memanjang/jalur dimana di dalam penggunaannya lebih bersifat terbuka pada dasarnya tanpa bangunan. Grey dan Deneke (1987) dalam Zoer'aini Djamal Irwan (1994), mengemukakan bahwa ruang terbuka hijau meliputi vegetasi sepanjang jalan, danau, empang, sungai, vegetasi hijau sepanjang sungai, padang penggembalaan, taman-taman, lahan-lahan terbuka, taman pada kawasan-kawasan fungsional.

Menurut Purwanto (2007), selain untuk meningkatkan kualitas atmosfer, menunjang kelestarian air dan tanah, Ruang Terbuka Hijau (RTH) di tengah-tengah ekosistem perkotaan juga berfungsi untuk meningkatkan kualitas lansekap kota. RTH sebagai penyerap CO2 terjadi melalui proses fotosintesis yang berfungsi mengubah gas karbon dioksida dengan air menjadi karbohidrat dan oksigen yang dilepas ke udara. Proses kimia yang terjadi pada pembentukan karbohidrat dan oksigen adalah 6 CO_2 + 6 H_2O + Energi dan klorofil menjadi $C_6H_{12}O_6$ + 6 O_2 (Abdillah, 2006). Untuk mereduksi CO_2 tersebut, terdapat berbagai tipe penutup vegetasi yang memiliki daya serap yang berbeda-beda. Diantaranya berupa semak belukar, pohon, sawah, dan padang rumput. Besarnya serapan berbagai vegetasi tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Besar Serapan Vegetasi Terhadap Gas CO2 di Berbagai Tipe Vegetasi

Tipe Tutupan	Daya Serap terhadap gas CO_2 (ton/ha/jam)	Daya Serap terhadap gas CO_2 (ton/ha/tahun)
Ladang	0,15	657
Agroforestry:		

Tipe Tutupan	Daya Serap terhadap gas CO_2 (ton/ha/jam)	Daya Serap terhadap gas CO_2 (ton/ha/tahun)
- Multi jenis - Sederhana dengan kerapatan tinggi	0,84 – 1,68 2,93 – 3,77	3679,20 – 7358,40 12833,40 – 16512,60
Sawah	0,04	175,20
Semak dan rumput	0,34	1489,20
Hutan	0,13	569,40
Kebun	0,13	569,40

Sumber: IPCC (2006) dalam Kusumawardani (2017)

2.5 Faktor Meterologi dalam Reduksi CO2

Menurut Cavanagh (2009) factor meteorologi merupakan factor penting dalam menentukan besarnya konsentrasi emisi udara. Faktor-faktor tersebut diantaranya adalah:

-Temperatur : semakin tinggi temperatur konsentrasi emisi udara ambien akan semakin rendah

-Kecepatan dan arah angin: terjadinya angin disebabkan karena perbedaan temperature di muka bumi. Saat kecepatan angin naik, konsentrasi emisi juga akan ikut naik

-Kelembaban udara : jika kelembaban udara turun maka konsentrasi dari emisi udara akan naik, hal ini disebabkan ketika kelembaban udara relatif rendah, maka keadaan udara akan kering, sehingga sumber pencemar atau polutan akan mudah terangkat dan melayang di udara bebas.

2.6 Model Box

Teori Model box digunakan untuk menduga rata-rata konsentrasi polutan di suatu daerah, yang diasumsikan sebagai kotak dimana sumber emisi tersebar merata di permukaan bawah kotak. Selanjutnya, polutan dibawa dan didistribusikan dari daerah

sumber oleh gerak lateral sesuai dengan arah angin. Model ini menganggap suatu wilayah atau kota sebagai suatu kotak. Di dalam kotak tersebut terjadi aktivitas yang menghasilkan emisi (Astuti dan Kusumawardani, 2017). Teori ini layak digunakan untuk gas CO_2, SO_2 dan partikulat (debut) yang secara kimia stabil. (Satria, 2006). Dibutuhkan data lebar (W) dan panjang (L) area yang diukur sesuai panjang dan lebar kota dengan menggunakan titik koordinat (Vyankatesh, 2014). H (tinggi percampuran) di dapatkan berdasarkan BMKG per wilayah atau dapat juga ditentukan melalui data atmospheric boundary layer (Stull, 1998).

Gambar 2. 1Ilustrasi Model Box

Sumber: (Muzayanah,2016)

Pada konsep model box ini, berlaku hukum kekekalan massa dengan massa di dalam box tetap dan tidak terpengaruh oleh aktivitas di dalam box tersebut. Udara di dalam box diasumsikan teraduk sempurna, sehingga konsentrasi yang dihasilkan merata. Kecepatan angin diasumsikan rata tegak lurus pada dinding box (Δm) :

Δm = min – mout + memisi - mreduksi ……(1)

Massa polutan udara per volume udara ambien m/v atau konsentrasi polutan (C), dapat dinyatakan sebagai berikut :

ΔC = Cin – Cout + Cemisi – Creduksi ……..(2)

Dimana :

Δm =ΔC = perubahan massa atau konsentrasi di dalam box

min =Cin = massa atau konsentrasi yang masuk box

mout =Cout = massa atau konsentrasi yang keluar box
memisi =Cemisi = emisi massa atau konsentrasi di dalam box
mreduksi = Creduksi = reduksi massa atau konsentrasi di dalam box

Jika dalam suatu penelitian yang menggunakan metode model box mengalami eror data, atau data kurang tepat, hal ini disebabkan oleh adanya faktor meteorologi, seperti kecepatan angin di suatu tempat tersebut tidak merata, kemudian dari arah angin yang tidak menentu menyebabkan dimensi luasan model box tidak sesuai (Hassan dan Crowther, 1998). Selain itu factor *human eror,* factor ini berasal dari peneliti itu sendiri, sebaiknya lebih berhati-hati dalam kalibrasi alat, dan dalam penggunaannya, serta dalam pencatatan pengukuran. Faktor lainnya yang dapat mempengaruhi adalah factor lingkungan sekitar penelitian. Setiap hari kondisi lingkungan tersebut berubah-ubah, terkadang ada gangguan factor lain yang tak terduga juga dapat mempengaruhi dari hasil penelitian tersebut.

2.7 Populasi dan Sampel dalam Penelitian

Populasi pada penelitian ini yaitu luasan kawasan perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya. Untuk menentukan populasi perlu diketahui luas ruang yang mewakili pengukuran konsentrasi (m^2). Dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

N = A /Ai……..…….....(3)

Dimana :
N = jumlah populasi
A = luas kawasan perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya (m^2)
Ai = luas ruang yang mewakili pengukuran konsentrasi (m^2)

Setelah populasi ditentukan dapat dilakukan pengambilan sampel. Salah satu teknik pengambilan sampel probabilitas adalah dengan menggunakan teknik sampling acak sederhana. Persamaan yang digunakan adalah:

$$n = \frac{(Z\alpha/_2)^2\ p\ (1-p)\ N}{d^2\ (N-1) + (Z\alpha/_2)^2\ p\ (1-p)} \quad \text{……(4)}$$

dimana:

n = ukuran sampel
$(Z\alpha/_2)$ = nilai distribusi normal standar
p = tingkat signifikansai (derajat kepercayaan)
N = jumlah populasi
d = tingkat kesalahan ukuran sampel

Hasil dari titik sampling tersebut didistribusikan pada setiap vegetasI pada kawasan perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya

2.8 Nilai Kumulatif Konsentrasi CO2 selama 24 Jam sebagai Indikator Reduksi CO2 Udara Ambien

Menurut IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) tahun 1996 mengenai *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Workbook* perhitungan konsentrasi CO2 udara ambien tiap saat berbeda, tergantung pengaruh arah angin dan waktu. Hal ini dapat dihitung dengan persamaan berikut:

Ct = f(t)…… …… (5)

Dalam menghitung laju konsentrasi CO2 untuk satu selang waktu (K) merupakan perbedaan konsentrasi yang terjadi dalam selang waktu tersebut. Nilai K didapatkan dari diferensiasi pada persamaan fungsi waktu (Pers.1), dan konsentrasi terhadap waktu. Dapat dihitung dengan persamaan berikut:

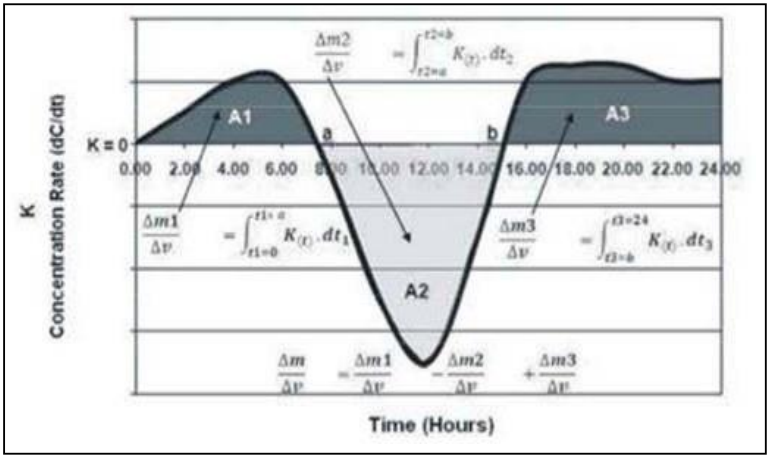
K = ∆C / ∆t = Dc/DT……..(6)

Menurut Santoso dan Mangkoediharjo (2012) apabila nilai K positif, artinya terjadi peningkatan konsentrasi CO2 udara ambien tetapi apabila nilai K bertanda negatif, artinya terjadi penurunan konsentrasi CO2. Kumulatif konsentrasi CO2(Net_CO2- Con) udara ambien selama satu periode didapatkan dari integrasi kurva laju perubahan konsentrasi selama satu periode dengan persamaan berikut.

Net_CO2-Con = ± ∫ K . dt…….(7)

Menurut Chapra (2002) Nilai kumulatif massa tiap volume udara ambien (∆m/∆v) atau kumulatif konsentrasi sama dengan luasan antara curva K = f(t) dengan garis K = 0. Dalam hal ini menggunakan metode numerik untuk menghitung luas antara

kurva K = f(t) dengan garis K = 0. Penjelasan mengenai hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Kurva luasan laju konsentrasi CO2 (K) dan nilai kumulatif konsentrasi CO2 udara ambien (Net_CO2-Con)

Sumber : Santoso, I B dan Mangkoediharjo S (2012)

Dari Gambar 2.2 menunjukkan bahwa nilai kumulatif konsentrasi untuk periode 24 jam dengan simbol Net_ CO_2-Con bertanda negatif, apabila luasan antara kurva K = f(t) dengan garis K = 0 berada di bawah garis K = 0 lebih besar dibanding luas kurva yang di atas garis K = 0, artinya serapan CO_2 > emisi CO_2 yang dihasilkan untuk periode 24 jam. Jika nilai kumulatif konsentrasi CO_2 bertanda positif, dan luas antara kurva K =f (t) dengan garis K = 0 berada di atas garis K = 0 lebih besar dibanding luas kurva di bawah garis K = 0, artinya serapan CO_2 < emisi CO_2 yang dihasilkan untuk periode 24 jam. Nilai Net_CO_2-Con sama dengan nol (0) artinya proses reduksi dan emisi CO_2 udara ambien seimbang. Dengan menghitung nilai Net_CO_2-Con dapat diketahui kecukupan vegetasi pada area tersebut.

2.9 Delineasi Unsur Ruang

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2013, delineasi adalah garis yang menggambarkan

batas suatu unsur yang berbentuk area. Peta hasil delineasi ini digunakan untuk memberi informasi mengenai jenis dan luas unsur ruang serta pola atau sebaran pemanfaatan lahan pada suatu wilayah. Hal ini didasarkan pada kesamaan ciri pada setiap jenis tutupan lahan dari peta permukaan bumi sehingga setiap unsur ruang dalam suatu wilayah dapat diklasifikasikan (Achsan, 2017).

2.10 Uji Statistik (Korelasi dan Regresi)

Uji korelasi dan regresi digunakan untuk analisa dua atau lebih variable numerik. Uji korelasi digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel -variabel bebas. Uji regresi digunakan untuk membahas prediksi dalam suatu model yang terdapat variabel tidak bebas (*dependent X)* dan variabel bebas (*independent X).* regresi sederhana mempunya satu variabel tidak bebas (Y) dan satu varavel bebas (X). untuk regresi berganda mempunyai satu variable tidak bebas (terikat) dan lebih dari satu variable bebas (Arifin, 2005)

BAB 3
METODE PERENCANAAN

3.1 Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian disusun secara jelas dan sistematis dengan tujuan sebagai pedoman dalam melaksanakan penelitian. Kerangka penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.

Latar Belakang

1. Surabaya Selatan menjadi salah satu penyumbang emisi CO2 tertinggi di Kota Surabaya, yaitu sebesar 72,023.66 ton/bulan akibat dari adanya kawasan perkantoran di Jalan Gayung Kebonsari Raya yang memiliki aktifitas tinggi(Abdullah dan Boedisantoso,2019)
2. Dilihat dari peta persebaran nilai kumulatif rata-rata Net_CO2-Con di wilayah Surabaya, wilayah perkantoran di Jalan Gayung Kebonsari Raya, Surabaya bertanda positif (+), yang artinya emisi CO_2 lebih besar daripada tingkat serapannya.
3. Akibat tingginya konsentrasi gas CO2 ini, menyebabkan dampak negatif, salah satunya gangguan kesehatan dan timbulnya berbagai penyakit pernafasan. Menurut Dinas Kesehatan Kota Surabaya (2014) sebanyak 41 % dari 10 penyakit terbanyak di Kota Surabaya adalah ISPA.

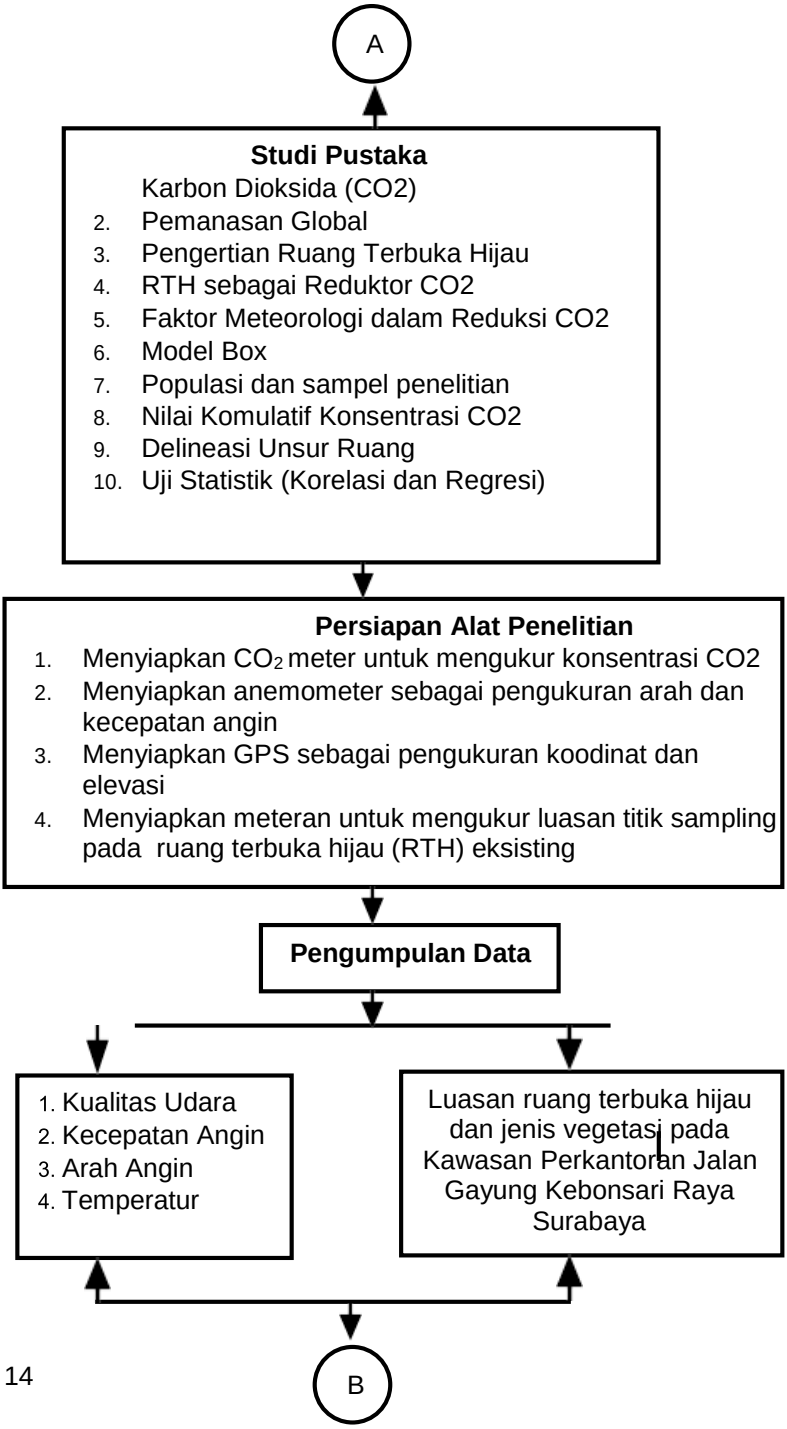
↓

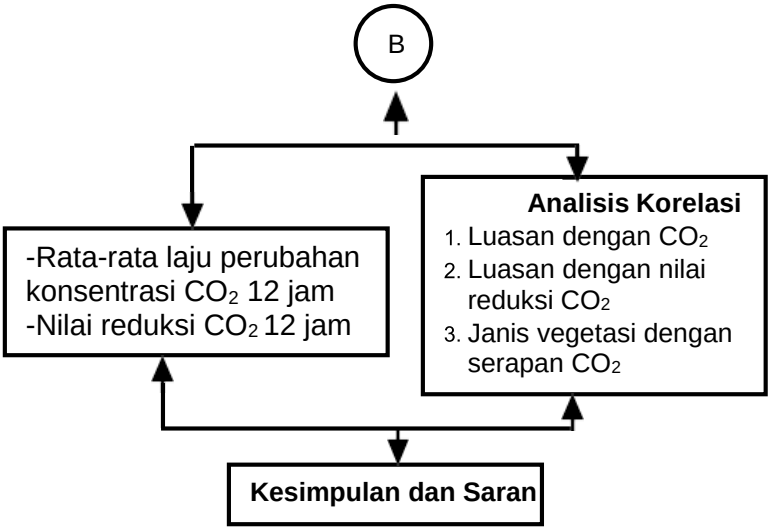
Ide Tugas Akhir

Analisis Serapan CO_2 Udara Ambien oleh Ruang Terbuka Hijau pada Kawasan Perkantoran di Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya

↓

A


A
Studi Pustaka
Karbon Dioksida (CO2)
2. Pemanasan Global
3. Pengertian Ruang Terbuka Hijau
4. RTH sebagai Reduktor CO2
5. Faktor Meteorologi dalam Reduksi CO2
6. Model Box
7. Populasi dan sampel penelitian
8. Nilai Komulatif Konsentrasi CO2
9. Delineasi Unsur Ruang
10. Uji Statistik (Korelasi dan Regresi)
Persiapan Alat Penelitian
1. Menyiapkan CO_2 meter untuk mengukur konsentrasi CO2
2. Menyiapkan anemometer sebagai pengukuran arah dan kecepatan angin
3. Menyiapkan GPS sebagai pengukuran koodinat dan elevasi
4. Menyiapkan meteran untuk mengukur luasan titik sampling pada ruang terbuka hijau (RTH) eksisting
Pengumpulan Data
1. Kualitas Udara
2. Kecepatan Angin
3. Arah Angin
4. Temperatur
Luasan ruang terbuka hijau dan jenis vegetasi pada Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya
B



Gambar 3. 1Diagram Alir Kerangka Penelitian

3.2 Metode Penelitian

3.2.1 Ide Penelitian

Pengaruh peningkatan konsentrasi CO_2 di global yang signifikan dari tahun ke tahun, diiringi dengan banyaknya sumber pencemar yang menghasilkan karbon dioksida, mengakibatkan semakin buruknya kualitas udara hingga menyebabkan pemanasan global yang membawa efek negatif pada kondisi social, ekonomi, maupun lingkungan. Surabaya Selatan menjadi salah satu penyumbang emisi CO2 tertinggi di Kota Surabaya, yaitu sebesar 72,023.66 ton/bulan akibat dari adanya kawasan perkantoran di Jalan Gayung Kebonsari Raya yang memiliki aktifitas tinggi (Abdullah dan Boedisantoso,2019)

Nilai kumulatif rata-rata Net_CO2-Con di wilayah Surabaya, mengidentifikasikan bahwa kawasan perkantoran di Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya bertanda positif (+), yang artinya emisi CO_2 pada kawasan tersebut lebih besar daripada tingkat serapannya. Selain itu Akibat tingginya konsentrasi gas CO2 ini, menyebabkan dampak negatif, salah satunya gangguan kesehatan dan timbulnya berbagai penyakit pernafasan. Menurut Dinas Kesehatan Kota Surabaya (2014) sebanyak 41 % dari 10 penyakit terbanyak di Kota Surabaya adalah ISPA. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai Analisis Serapan CO2 Udara Ambien oleh Ruang Terbuka Hijau pada Kawasan Perkantoran di Jalan Gayung Kebonsari Surabaya untuk

melihat pengaruh dari luasan VEGETASI terhadap konsentrasi dan nilai reduksi CO_2.

3.2.2 Persiapan Alat

Dalam tahap ini dilakukan persiapan alat-alat yang akan dibutuhkan dalam penelitian, diantaranya adalah:

- CO_2 meter, digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban
- Anemometer, digunakan untuk mengukur kecepatan dan arah angin
- *Meteran*, digunakan untuk mengukur luasan box pada masing-masing titik sampling
- GPS, digunakan untuk mengetahui koordinat dan elevasi dilapangan

3.2.3 Variabel Penelitian

Variabel yang menjadi objek dalam penelitian ini diantaranya adalah:

- Variabel bebas : Vegetasi, Jenis-jenis tanaman, Jumlah tanaman.
- Variabel terikat : Konsentrasi dari karbon dioksida(CO_2), Kecepatan angin, temperature dan kelembaban

3.2.4 Pengumpulan Data

Berkaitan dengan penelitian yang dilakukan, diperlukan data – data untuk mendukung perencanaan baik data primer maupun data sekunder. Data – data yang dibutuhkan antara lain :

a. Data primer
    - Penentuan lokasi sampel dipilih berdasarkan lokasi yang dapat mewakili wilayah studi dan tiap arah angin
    - Data luasan vegetasi yang diperoleh dari penelitian langsung dan juga penentuan koordinat lokasi menggunakan GPS
    - Data pengukuran konsentrasi CO_2 serta arah angin dilakukan dengan penelitian pada wilayah studi dihitung dari populasi dan diperoleh sampel
    - Data jenis-jenis vegetasi diperoleh dari penelitian di lapangan

b. Data Sekunder

- Data yang digunakan adalah citra google earth sebagai wilayah studi yang diteliti yaitu di kawasan perkantoran Jalan Gayung Kebonsari, Surabaya.

3.2.5 Pelaksanaan Penelitian

3.2.5.1 Waktu dan Lokasi penelitian

Penelitian untuk mendapatkan nilai konsentrasi CO_2 di kawasan perkantoran Jalan Gayung Kebonsari, Surabaya dilakukan antara Bulan Maret-April 2021. Untuk menentukan hari dalam pengambilan sampel menggunakan tingkat signifikansi (p) sebesar 80 %, dan tingkat kesalahan ukuran sampel (d) sebesar 20 % dan nilai distribusi normal standar $(Z\,\alpha/_2)$ sebesar 1,281. Menurut Suharsimi Arikunto (2006:134) menjelaskan bahwa apabila penelitian lapangan dengan jumlah subyeknya besar (lebih dari 100 orang) dapat diambil tingkat kesalahan dalam perhitungan antara 10-15% atau 20-25% atau lebih. maka dapat dihitung jumlah populasi sebagai berikut:

N = 2 bulan = 60 Hari (Populasi)

$$n = \frac{(Z\alpha/_2)^2\ p\ (1-p)\ N}{d^2\ (N-1) + (Z\alpha/_2)^2\ p\ (1-p)}$$

$$n = \frac{(\ 1{,}281\ )^2\ 0{,}80\ (1-0{,}80)\ 60}{0{,}2^2\ (60-1) + (\ 1{,}281\ )^2\ 0{,}80(1-0{,}80)}$$

n = 5,58 ≈ 6 hari

Dari hasil perhitungan sampel diperoleh 6 hari untuk pengambilan sampel pada hari kerja. Untuk hari yang dipilih yaitu pada Hari Senin dan Hari Rabu. Untuk pengambilan sampel dilakukan mulai pagi hari pada pukul 06.00 WIB dan diakhiri pada sore hari pukul 18.00 WIB. Penelitian dilakukan mulai dari Hari Rabu, 7 April 2021 sampai dengan Hari Senin, 26 April 2021.

Untuk penentuan jumlah lokasi sampling dilakukan dengan perhitungan populasi. Data yang dibutuhkan adalah luasan wilayah studi pada kawasan perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya sebesar 60000 m^2 . Selanjutnya dibutuhkan data kecepatan angin, data kecepatan angin ditentukan sebesar 0,1 m/s dikarenakan penilitian ini dilakukan pada skala mikro di kawasan perkantoran sehingga menggunakan kecepatan angin kalem. Pengukuran dilakukan selama 1 menit, sehingga populasi dapat dihitung sebagai berikut:

Dalam Penentuan Panjang model box (L) dapat dihitung dengan rumus berikut:

L = Vr x (Δt)
L = (0,1 m/detik) x (60 detik)
L = 6 m

Ukuran luas box unit (Ai) analisis dapat dihitung dari Panjang model box (L) :

Ai = L^2
Ai = 6m x 6m
Ai = 36 m^2
Luas Area Kantor = 60000 m^2
Jumlah Populasi (N) $= \frac{luas\ area\ kantor}{Luas\ Box\ model} = \frac{60000\ \mathrm{m2}}{36\ \mathrm{m2}} = 1667$

Perhitungan ini menggunakan tingkat signifikansi (p) sebesar 80%, tingkat kesalahan ukuran sampel (d) 20% dan nilai distribusi normal standar $(Z\alpha/_2)$ 1,281 maka dapat ditentukan ukuran sampel menggunakan berikut:

$$n = \frac{(Z\alpha/_2)^2\ p\ (1-p)\ N}{d^2\ (N-1) + (Z\alpha/_2)^2\ p\ (1-p)}$$

$$n = \frac{(1{,}281\ )^2\ 0{,}8\ (1-0{,}8)\ 2400}{0{,}2^2\ (2400-1) + (1{,}281\ )^2\ 0{,}8(1-0{,}8)}$$

n = 6,54 ≈ 7 titik sampling

Gambar 3. 2 Peta Pengambilan Titik Sampel

Berikut lokasi pada pengambilan titik Sampel:

- Titik 1 (Kuning1) : Parkiran Dinas PU Bina Marga Provinsi Jawa Timur
- Titik 2 (Kuning 2) : Jalan depan Dinas PU Sumber Daya Air Provinsi Jawa Timur
- Titik 3 (Kuning 3) : Dalam Kantor Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Timur
- Titik 4 (Kuning 4) : Parkiran Motor Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Timur
- Titik 5 (Merah 1) : Kantor Biro Statistik Surabaya
- Titik 6 (Merah 2) : Kantor DPMD Provinsi Jawa Timur
- Titik 7 (Merah 3) : Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur
- Titik 8 (Hijau 1) : Taman Kantor Dinas BPTP BALITBANGTAN Provinsi Jawa Timur
- Titik 9 (Hijau 2) : Taman belakang Kantor Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur

3.2.5.2 Langkah-Langkah Penelitian

Langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dibagi dalam 2 tahap yaitu:

a. Tahap Persiapan

   Dalam tahap persiapan ini dikumpulkan data-data penunjang dalam penelitian yaitu data sekunder berupa lokasi titik sampling pada wilayah studi yang dilihat dari *google earth.*

b. Tahap Aplikasi

   Dalam tahap ini melakukan analisis hubungan antara indikator dengan variable CO_2 yaitu dengan menentukan luasan dari tiap titik sampling. Selanjutnya mengukur konsentrasi CO_2, suhu, kecepatan angin, serta kelembaban udara pada 9 titik sampling selama 12 jam. Selanjutnya dihitung nilai konsentrasi CO_2 pada selang waktu 12 jam (Ct) untuk mendapatkan fluktuasi konsentrasi dan kurva nilai konsentrasi CO_2. Terakhir, dilakukan analisis hubungan proporsi vegetasi dan non vegetasi pada kawasan perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya, dan menetapkan model persamaan empiris vegetasi untuk mereduksi kumulatif konsentrasi karbon dioksida (Net_CO2-Con)

3.2.6 Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini akan dijelaskan secara deskriptif mengenai pengaruh parameter dan variable yang telah ditentukan sebelumnya, yaitu meliputi:

1. Penentuan persamaan nilai kumulatif CO_2 (Net_CO2-Con)
2. Penentuan laju konsentrasi CO_2
3. Penentuan model persamaan empiris vegetasi untuk mereduksi kumulatif (Net_CO2-Con)
4. Penentuan hubungan proporsi vegetasi dan non vegetasi terhadap serapan CO_2 oleh vegetasi.
5. Penetapan model persamaan empiris vegetasi untuk mereduksi kumulatif konsentrasi karbon dioksida (Net_CO2-Con)

3.2.7 Kesimpulan dan Saran

Dari penelitian di atas dapat ditarik kesimpulan untuk menjawab rumusan dan tujuan masalah yang sesuai dengan hasil penelitian. Selain itu dapat memberikan informasi mengenai perubahan pola konsentrasi CO_2 yang terjadi akibat dari pengaruh luasan vegetasi sehingga dapat ditentukan nilai kumulatif konsentrasi CO_2. Selanjutnya dapat diketahui model persamaan empiris vegetasi untuk mereduksi CO_2 di kawasan perkantoran Jalan Gayung Kebonsari, Surabaya berdasarkan pengaruh penggunaan luasan vegetasi terhadap nilai reduksi CO_2 selama 12 jam. Saran yang diberikan dapat digunakan untuk perbaikan penelitian dan juga pelaksanaan penelitian lebih lanjut.

BAB 4
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini di ambil di kawasan perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya. Kawasan ini dipadatkan oleh berbagai kantor dinas provinsi maupun Kota Surabaya, diantaranya terdapat dinas PU Bina Marga, Dinas PU Sumber Daya Air, Dinas Perkebunan, dan sebagainya. Pengambilan lokasi penelitian ini di dasarkan pada kondisi Surabaya Selatan yang menjadi salah satu penyumbang emisi CO_2 tertinggi di Kota Surabaya, yaitu sebesar 72,023.66 ton/bulan. akibat dari adanya aktifitas tinggi di wilayah tersebut (Abdullah dan Boedisantoso, 2019).

Selain itu, dilihat dari peta persebaran nilai kumulatif rata-rata Net_CO2-Con di wilayah Surabaya, wilayah perkantoran di Jalan Gayung Kebonsari Raya, Surabaya bertanda positif (+), yang artinya emisi CO_2 lebih besar daripada tingkat serapannya. Akibat tingginya konsentrasi gas CO_2 ini, menyebabkan dampak negatif pada masyarakat sekitar, salah satunya yaitu gangguan kesehatan dan timbulnya berbagai penyakit pernafasan. Selain itu, menurut Dinas Kesehatan Kota Surabaya (2014) sebanyak 41 % dari 10 penyakit terbanyak di Kota Surabaya adalah ISPA yang diakibatkan dari tingginya konsentrasi CO_2 di Kota Surabaya. Untuk itu perlu dilakukan penelitian untuk menghitung konsentrasi CO_2 yang ada di wilayah tersebut berkaitan dengan ketercukupan vegetasi eksisting.

4.1.1 Penentuan Lokasi Pengambilan Data

Dalam penelitian ini ditujukan untuk mengukur konsentrasi CO_2 yang ada di sekitar kawasan perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya selama 12 jam. Sebelum dilakukan penelitian terlebih dahulu menentukan lokasi titik penelitian menggunakan citra *google earth* untuk menentukan lokasi titik sampling yang sudah ditentukan sebelumnya pada perhitungan sub-bab 3.2.5 . Namun dalam perhitungan tersebut diperoleh 7 tiitk sampling. Dalam pelaksanaan penelitian dilakukan pada 9 titik sampling yang mewakili dari tiap-tiap kondisi wilayah tersebut. 4 titik sampling yang mewakili sebagai hasil emisi CO_2, 3 titik sampling yang mewakili sebagai campuran antara emisi dan

serapan CO_2, dan 2 titik sampling sebagai hasil serapan CO_2. Koordinat titik sampling pada 9 titik lokasi diukur melalui citra *google earth*, dikarenakan tidak mengukur koordinat menggunakan GPS, sehingga koordinat diperoleh dari citra *google earth* yang teretrifikasi, koordinat tersebut terdiri atas koordinat *latitude* dan koordinat *longitude*. Hasil koordinat dapat dilihat pada Tabel 4.1. Dokumentasi lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.1. Untuk dokumen penelitian selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 1.

Tabel 4. 1 Koordinat dan Elevasi Titik Sampling Konsentrasi CO2 di Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya

Titik	Posisi		Elevasi (m)
	Latitude	Longitude	
1	7°19'44.87"S	112°43'39.29"E	49
2	7°19'45.78"S	112°43'43.81"E	49
3	7°19'45.37"S	112°43'45.39"E	49
4	7°19'43.87"S	112°43'45.79"E	49
5	7°19'42.54"S	112°43'42.09"E	49
6	7°19'42.72"S	112°43'44.39"E	49
7	7°19'43.41"S	112°43'46.28"E	49
8	7°19'45.15"S	112°43'50.55"E	49
9	7°19'41.67"S	112°43'49.67"E	49

Gambar 4. 1 Situasi di Lokasi Sampling (Lokasi Titik 3, 4 dan titik 9)

4.2 Pengukuran Konsentrasi CO_2

Tingginya konsentrasi CO_2 di wilayah perkantoran ini, diakibatnya karena banyaknya aktivitas yang terjadi di wilayah tersebut, dan menghasilkan karbon dioksida secara terus menerus. Hal ini tidak diimbangi dengan adanya program penghijauan di wilayah ini, sehingga konsentrasi CO_2 semakin lama akan semakin meningkat. Untuk itu perlu dilakukan pengukuran konsentrasi CO_2 di wilayah perkantoran di Jalan Gayung Kebonsari Raya untuk mengetahui besarnya emisi CO_2 yang terdapat di kawasan tersebut. Dalam pengukuran ini menggunakan alat CO_2 tipe Lutron GC 2028. Alat ini memiliki sensor *Non- Dispersive Infrared* (NIDR) yang mampu mendeteksi gas dengan metode spektroskopi yakni penyerapan panjang gelombang tertentu dalam inframerah. CO_2 meter memiliki kemampuan untuk mengukur konsentrasi dengan rentang 0 sampai 5000 ppmV (Manual Operation, 2018).

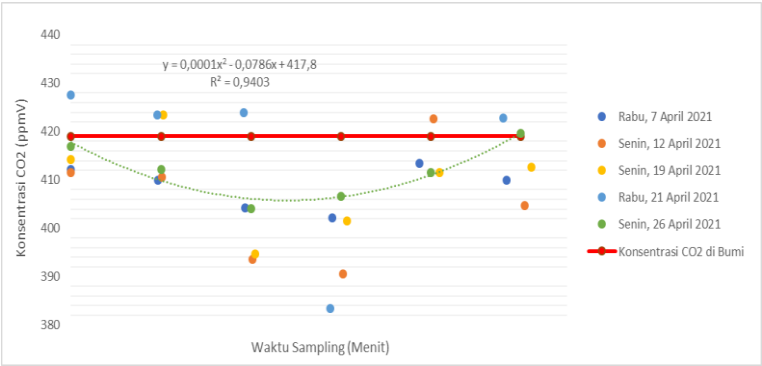
Dalam penggunaan alat CO_2 meter, alat diletakkan 2 meter dari permukaan tanah karena kegiatan manusia biasanya dilakukan pada ketinggian 2 meter yang akan mempengaruhi emisi dan reduksi karbon dioksida yang di hasilkan pada kawasan tersebut (Buns dan kttler, 2012). Dalam penelitian ini menggunakan ukuran box maya sesuai yang sudah ditentukan pada sub bab 3.2.5. Hasil dimensi model box tersebut sebesar 6 m x 6 m = 36 m^2 tujuannya untuk mengetahui proporsi unsur ruang pada masing masing titik sampling di wilayah tersebut. Selain itu penelitian ini juga menggunakan kecepatan angin yang sudah ditentukan pada sub bab 3.2.5 sebesar 0,1 m/s dikarenakan penilitian ini dilakukan pada skala mikro di kawasan perkantoran sehingga menggunakan kecepatan angin kalem.

Pengukuran CO_2 dilakukan pada Hari Senin dan Rabu selama 3 kali pengulangan. Total untuk penelitian dilakukan 6 Hari yaitu 3 kali pada Hari Senin dan 3 kali pada Hari Rabu. Pengukuran dilakukan sebanyak 6 kali running dalam sehari. Yaitu dilakukan pada rentang pukul 06.00-08.00, 08.00-10.00, 10.00-12.00, 12.00-14.00, 14.00-16.00, dan 16.00-18.00. Durasi untuk pengukuran setiap titik sebesar 60 detik, selama waktu pengukuran dilakukan pencatatan konsentrasi CO_2 setiap 6 detik sekali sehingga data yang diperoleh dalam 60 detik pengukuran sebanyak 10 data konsentrasi CO_2.

Data yang dihasilkan kemudian di rata-rata setiap titik sampling sesuai waktu pengambilan sampel dari seluruh hari penelitian. Selanjutnya data tersebut dimasukkan ke dalam grafik persamaan regresi linier berganda. Dari hasil grafik tersebut di cari nilai koefisien determinasi atau R *square* dengan rentang nilai 0-1. Semakin besar nilai R *square* mendekati 1 maka persamaan regresi tersebut adalah linier, artinya pengaruh variable bebas (X) dengan variable terikat (Y) semakin kuat, yang menandakan data semakin valid. Namun jika dijumpai nilai bertanda negatif (-) artinya tidak ada pengaruh antara variable bebas (X) dan variable terikat (Y). Namun jika nilainya kecil, artinya Pengaruh Variabel bebas (X) dengan variable terikat (Y) lemah (Wardy *et al.,* 2019).

4.2.1 Hubungan Konsentrasi CO_2 Rata-Rata dengan Waktu Penelitian pada Titik 1(K1)

Berikut merupakan data hasil pengukuran konsentrasi CO_2 pada titik 1 dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut.



Gambar 4. 2 Grafik Konsentrasi CO2 Titik 1 (K1)

Berdasarkan Gambar 4.2 di atas bahwa Titik 1 mewakili wilayah parkiran Dinas PU Bina Marga Provinsi Jawa Timur yang tergolong pada titik penghasil emisi seutuhnya. Karena wilayah tersebut sepenuhnya digunakan sebagai lahan parkir para pekerja

kantor Dinas PU Bina Marga Provinsi Jawa Timur. Hasil rata-rata konsentrasi di titik tersebut berada di atas rata-rata baku mutu yang ditetapkan WHO dengan rentang 310-330 ppmV. Pada penelitian ini penulis menetapkan baku mutu WHO sebesar 330 ppmV. Yang menandakan bahwa udara di wilayah tersebut tergolong tercemar. Dari gambar 4.2 di atas, dihasilkan grafik persamaan linier berganda dengan nilai R^2 terbesar pada penelitian Hari Senin, 26 April 2021 yaitu sebesar 0,9292. Konsentrasi CO_2 terendah terjadi pada siang hari, tepatnya pada pengukuran pukul 10.00-12.00 yaitu sebesar 404 ppmV, hal ini dikarenakan pada siang hari terdapat proses fotosintesis pada pohon-pohon di sekitar wilayah penelitian yang mempengaruhi dari besarnya konsentrasi CO_2. Proses fotosintesis ini dipengaruhi oleh adanya sinar matahari yang dapat mempengaruhi jumlah konsentrasi gas CO_2 di atmosfer permukaan (Liu *et al*., 2016). Melalui proses fotosintesis, vegetasi menyerap CO_2 di udara, sehingga konsentrasi gas CO_2 di udara berkurang. Laju fotosintesis berbanding lurus dengan sinar matahari. Semakin tinggi intensitas sinar matahari, maka laju fotosintesis semakin cepat sehingga konsentrasi CO_2 cepat berkurang (Bi *et al*., 2015).

Selain itu konsentrasi tertinggi pada grafik tersebut sebesar 420 ppmV yang terjadi pada pengukuran terakhir yang dilakukan pada pukul 16.00-18.00. Hasil pengukuran konsentrasi CO_2 pada sore ke malam hari lebih stabil dibanding dengan konsentrasi pada siang hari. Hal tersebut disebabkan karena pada sore ke malam hari, vegetasi di sekitar tempat parkir kantor Dinas PU Bina Marga Provinsi Jawa Timur tidak menerima sinar matahari karena matahari sudah tenggelam, sehingga penyerapan CO_2 melalui proses fotosintesis tidak terjadi. Selain itu, atmosfer yang relatif tenang akibat kecepatan angin pada malam hari yang rendah, menyebabkan konsentrasi CO2 tinggi pada malam hari (Herlina *et al.,* 2017).

Kemudian menghitung nilai regresi antara konsentrasi CO_2 dengan waktu penelitian dalam menit dari seluruh data penelitian pada titik 1 (K1) yang dilakukan selama 6 kali penelitian dengan jumlah data total sebanyak 36 data. Dalam perhitungan ini menggukan nilai regresi dengan menggunakan tingkat signifikansi 80% dan tingkat kesalahan (α) sebesar 20% dan df yang dapat

dihitung dari formula df= n-k-1, n sebagai banyaknya data yang akan di analisis, k sebagai jumlah variable yang akan digunakan dalam perhitungan regresi, sehingga di peroleh nilai df= 36-1-1 = 34. Kemudian dapat dihitung persamaan regresi menggunakan *Microsoft Excel 2020.* Hasil dari perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Dari Tabel 4.2 diperoleh nilai R^2 sebesar 0,004482. Nilai ini dapat diartikan bahwa pengaruh waktu sampling dalam menit sebesar 0,4% dan selebihnya dipengaruhi oleh variabel lain. Kemudian membandingkan nilai t_{hitung} dengan t_{table} yang telah dihitung sebelumnya dengan df=n-k-1= 34 dan nilai α = 20%. Nilai t tabel yang diperoleh dari df=34 dan α = 20% sebesar 1,30695. Nilai t_{hitung} antara konsentrasi CO_2 dengan waktu penelitian sebesar -0,39125 sehingga nilai t_{hitung} < nilai t_{table} yang artinya hubungan keduanya tidak signifikan.

Tabel 4. 2 Regresi Konsentrasi CO_2 Titik 1(K2) terhadap Waktu Pengambilan Sampel dalam Menit

SUMMARY OUTPUT

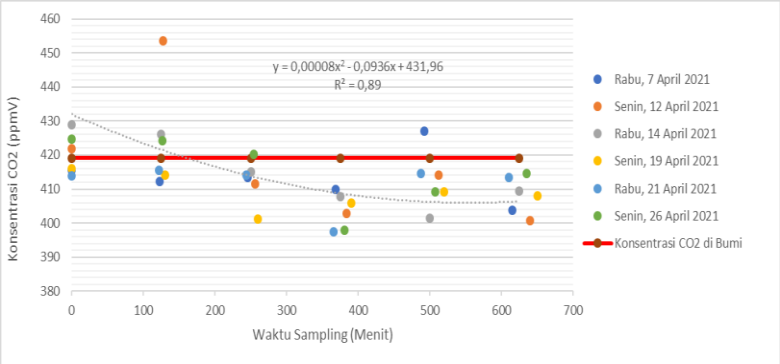
Regression Statistics	
Multiple R	0,066949
R Square	0,004482
Adjusted R Square	-0,0248
Standard Error	11,98486
Observations	36

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	1	21,98794	21,98793898	0,15307992	0,698050544
Residual	34	4883,658	143,6369887		
Total	35	4905,646			

	Coefficients	*andard Erro*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*ower 80,0%*	*pper 80,0%*
Intercept	412,2043	3,539281	116,4655292	7,9336E-46	405,0115717	419,3969	407,5786	416,8299
Waktu pengambilan sa	-0,00363	0,009288	-0,391254293	0,69805054	-0,022508649	0,015241	-0,01577	0,008505

4.2.2 Hubungan Konsentrasi CO_2 Rata-Rata dengan Waktu Penelitian pada Titik 2 (K2)



Gambar 4. 3 Grafik Konsentrasi CO2 Titik 1 (K1)

Berdasarkan Gambar 4.3 di atas bahwa Titik 2 mewakili Jalan depan Dinas PU Sumber Daya Air Provinsi Jawa Timur yang tergolong pada titik penghasil emisi seutuhnya. Dari grafik di atas dengan nilai R^2 mendekati 1 dapat diperoleh model persamaan konsentrasi CO_2 yang diambil pada pengambilan sampel Hari Rabu, 14 April 2021 dengan x sebagai variabel waktu dan y sebagai variabel rata-rata konsentrasi CO_2 adalah sebagai berikut:

Konsentrasi = 0,00008 x^2 – 0,0936 x +431,96
R^2 = 0,890

Kemudian menghitung nilai regresi antara konsentrasi CO_2 rata-rata dengan waktu penelitian dalam menit dari seluruh data penelitian pada titik 2 (K2) yang dilakukan selama 6 kali penelitian dengan jumlah data total sebanyak 36 data. Dalam perhitungan ini menggukan nilai regresi dengan menggunakan tingkat signifikansi 80% dan tingkat kesalahan (α) sebesar 20% dan df yang dapat dihitung dari formula df= n-k-1, n sebagai banyaknya data yang akan di analisis, k sebagai jumlah variable yang akan digunakan dalam perhitungan regresi, sehingga di peroleh nilai df= 36-1-1 = 34. Kemudian dapat dihitung persamaan

regresi menggunakan *Microsoft Excel 2020.* Hasil dari perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Dari Tabel 4.3 diperoleh nilai R^2 sebesar 0,2356. Nilai ini dapat diartikan bahwa pengaruh waktu sampling dalam menit terhadap konsentrasi CO_2 sebesar 23% dan selebihnya dipengaruhi oleh variabel lain. Kemudian membandingkan nilai t_{hitung} dengan t_{table} yang telah dihitung sebelumnya dengan df=n-k-1= 34 dan nilai α = 20%. Nilai t tabel yang diperoleh dari df=34 dan α = 20% yaitu sebesar 1,30695. Nilai t_{hitung} antara konsentrasi CO2 rata -rata dengan waktu penelitian sebesar -3,237 sehingga nilai t_{hitung} >nilai t_{table} yang artinya hubungan keduanya signifikan.

Tabel 4. 3 Regresi Konsentrasi CO2 Titik 2 (K2) terhadap Waktu Pengambilan Sampel dalam Menit

SUMMARY OUTPUT

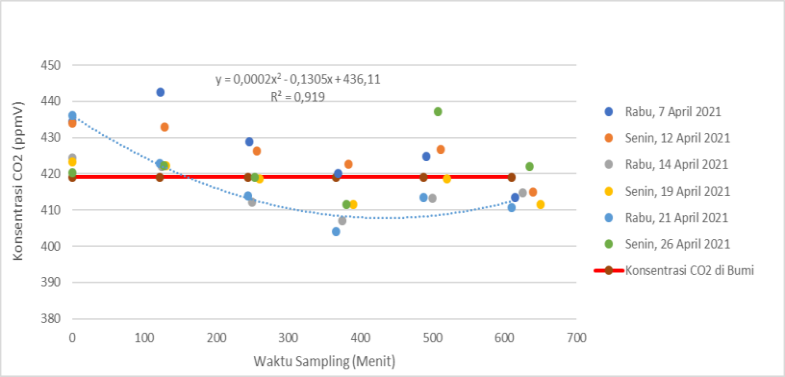
Regression Statistics	
Multiple R	0,485445132
R Square	0,235656976
Adjusted F	0,213176299
Standard E	9,386636386
Observatic	36

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regressior	1	923,6148392	923,6148392	10,48264582	0,002689842
Residual	34	2995,70405	88,10894264		
Total	35	3919,318889			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*Lower 80,0%*	*Upper 80,0%*
Intercept	421,00336	2,771991642	151,8775719	9,70048E-50	415,3699952	426,6367248	417,3805011	424,6262188
Waktu per	-0,02355152	0,007274171	-3,237691434	0,002689842	-0,038334413	-0,008768626	-0,033058508	-0,014044531

4.2.3 Hubungan Konsentrasi CO_2 Rata-Rata dengan Waktu Penelitian pada Titik 3 (K3)



Gambar 4. 4 Grafik Konsentrasi CO2 Titik 3 (K3)

Berdasarkan Gambar 4.4 di atas bahwa Titik 3 mewakili ruangan Kantor Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Timur yang tergolong pada titik penghasil emisi seutuhnya. Dari grafik di atas dengan nilai R^2 mendekati 1 dapat diperoleh model persamaan konsentrasi CO_2 yang diambil pada pengambilan sampel Hari Rabu, 21 April 2021 dengan x sebagai variabel waktu dan y sebagai variabel rata-rata konsentrasi CO_2 adalah sebagai berikut:

$$\text{Konsentrasi} = 0{,}0002\ x^2 - 0{,}1305\ x + 436{,}11$$
$$R^2 = 0{,}919$$

Kemudian menghitung nilai regresi antara konsentrasi CO_2 rata-rata dengan waktu penelitian dalam menit dari seluruh data penelitian pada titik 3 (K3) yang dilakukan selama 6 kali penelitian dengan jumlah data total sebanyak 36 data. Dalam perhitungan ini menggukan nilai regresi dengan menggunakan tingkat signifikansi 80% dan tingkat kesalahan (α) sebesar 20% dan df yang dapat dihitung dari formula df= n-k-1, n sebagai banyaknya data yang akan di analisis, k sebagai jumlah variable yang akan digunakan dalam perhitungan regresi, sehingga di peroleh nilai df= 36-1-1 = 34. Kemudian dapat dihitung persamaan

regresi menggunakan *Microsoft Excel 2020.* Hasil dari perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Dari Tabel 4.4 diperoleh nilai R^2 sebesar 0,3342 Nilai ini dapat diartikan bahwa pengaruh waktu sampling dalam menit terhadap konsentrasi CO2 sebesar 33,4% dan selebihnya dipengaruhi oleh variabel lain. Kemudian membandingkan nilai t_{hitung} dengan t_{table} yang telah dihitung sebelumnya dengan df=n-k-1= 34 dan nilai α = 20%. Nilai t tabel yang diperoleh dari df=34 dan α = 20% yaitu sebesar 1,30695. Nilai t_{hitung} antara konsentrasi CO2 rata -rata dengan waktu penelitian sebesar -4,131 sehingga nilai t_{hitung} >nilai t_{table} yang artinya hubungan keduanya signifikan.

Tabel 4. 4 Regresi Konsentrasi CO2 Titik 3 (K3) terhadap Waktu Pengambilan Sampel dalam Menit

SUMMARY OUTPUT

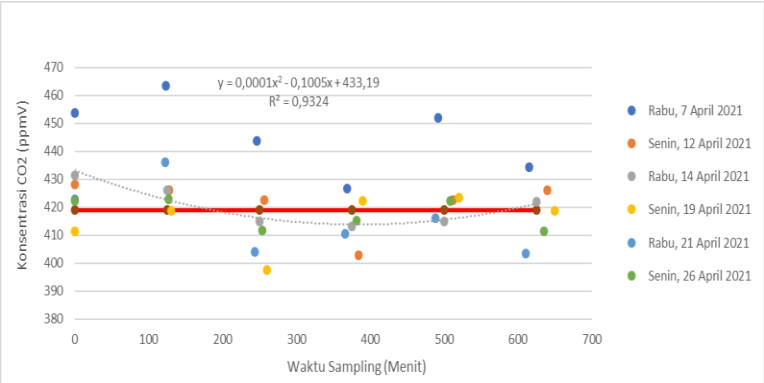
Regression Statistics	
Multiple R	0,578154305
R Square	0,3342624
Adjusted R Square	0,314681883
Standard Error	7,568188351
Observations	36

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	1	977,7936719	977,7936719	17,0711728	0,00022163
Residual	34	1947,434147	57,27747491		
Total	35	2925,227819			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*Lower 80,0%*	*Upper 80,0%*
Intercept	427,6350807	2,234981093	191,3372252	3,80456E-53	423,0930526	432,1771088	424,7140686	430,5561
Waktu pengambilan sampel (menit)(3	-0,024232437	0,005864965	-4,131727581	0,00022163	-0,03615148	-0,012313394	-0,031897662	-0,01657

4.2.4 Hubungan Konsentrasi CO_2 Rata-Rata dengan Waktu Penelitian pada Titik 4 (K4)



Gambar 4. 5 Grafik Konsentrasi CO2 Titik 4 (K4)

Berdasarkan Gambar 4.5 di atas bahwa Titik 4 mewakili parkiran motor Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Timur yang tergolong pada titik penghasil emisi seutuhnya. Dari grafik di atas dengan nilai R^2 mendekati 1 dapat diperoleh model persamaan konsentrasi CO_2 yang diambil pada pengambilan sampel Hari Senin, 26 April 2021 dengan x sebagai variabel waktu dan y sebagai variabel rata-rata konsentrasi CO_2 adalah sebagai berikut:

Konsentrasi = 0,0001 x^2 – 0,1005 x +433,19
R^2 = 0,9324

Kemudian menghitung nilai regresi antara konsentrasi CO_2 rata-rata dengan waktu penelitian dalam menit dari seluruh data penelitian pada titik 4 (K4) yang dilakukan selama 6 kali penelitian dengan jumlah data total sebanyak 36 data. Dalam perhitungan ini menggukan nilai regresi dengan menggunakan tingkat signifikansi 80% dan tingkat kesalahan (α) sebesar 20% dan df yang dapat dihitung dari formula df= n-k-1, n sebagai banyaknya data yang akan di analisis, k sebagai jumlah variable yang akan digunakan dalam perhitungan regresi, sehingga di peroleh nilai df= 36-1-1 = 34. Kemudian dapat dihitung persamaan

regresi menggunakan *Microsoft Excel 2020.* Hasil dari perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Dari Tabel 4.5 diperoleh nilai R^2 sebesar 0,0564 Nilai ini dapat diartikan bahwa pengaruh waktu sampling dalam menit terhadap konsentrasi CO2 sebesar 5,6 % dan selebihnya dipengaruhi oleh variabel lain. Kemudian membandingkan nilai t_{hitung} dengan t_{table} yang telah dihitung sebelumnya dengan df=n-k-1= 34 dan nilai α = 20%. Nilai t tabel yang diperoleh dari df=34 dan α = 20% yaitu sebesar 1,30695. Nilai t_{hitung} antara konsentrasi CO2 rata -rata dengan waktu penelitian sebesar -1,425 sehingga nilai t_{hitung} >nilai t_{table} yang artinya hubungan keduanya signifikan.

Tabel 4. 5 Regresi Konsentrasi CO2 Titik 4 (K4) terhadap Waktu Pengambilan Sampel dalam Menit

SUMMARY OUTPUT

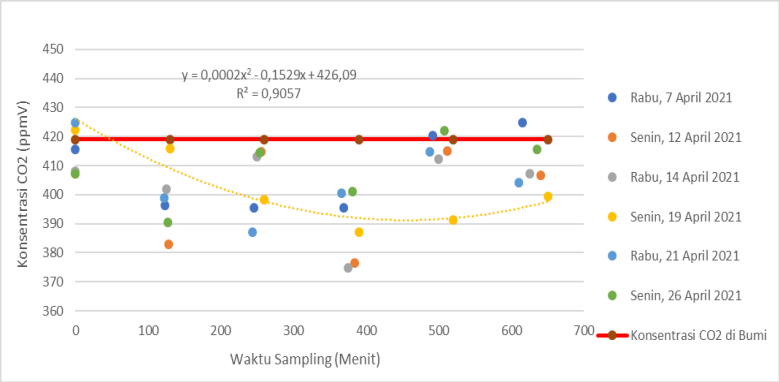
Regression Statistics	
Multiple R	0,237506614
R Square	0,056409392
Adjusted R Square	0,028656727
Standard Error	13,96621896
Observations	36

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	1	396,4646027	396,4646027	2,032575683	0,163076533
Residual	34	6631,879247	195,055272		
Total	35	7028,34385			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*Lower 80,0%*	*Upper 80,0%*
Intercept	427,5355401	4,124399905	103,6600596	4,11797E-44	419,153751	435,9173291	422,1451491	432,9259311
Waktu pengambilan sampel (menit)(X)	-0,015430347	0,010823116	-1,425684286	0,163076533	-0,037425566	0,006564872	-0,029575636	-0,001285058

4.2.5 Hubungan Konsentrasi CO_2 Rata-Rata dengan Waktu Penelitian pada Titik 5 (M1)



Gambar 4. 6 Grafik Konsentrasi CO2 Titik 5 (M1)

Berdasarkan Gambar 4.6 di atas bahwa Titik 5 mewakili Kantor Biro Statistik Surabaya yang tergolong pada titik campuran antara emisi dan serapan. Dari grafik di atas dengan nilai R^2 mendekati 1 dapat diperoleh model persamaan konsentrasi CO_2 yang diambil pada pengambilan sampel Hari Senin, 19 April 2021 dengan x sebagai variabel waktu dan y sebagai variabel rata-rata konsentrasi CO_2 adalah sebagai berikut:

Konsentrasi = $0{,}0002\ x^2 - 0{,}1529x + 426{,}09$
$R^2 = 0{,}9057$

Kemudian menghitung nilai regresi antara konsentrasi CO_2 dengan waktu penelitian dalam menit dari seluruh data penelitian pada titik 5 (M1) yang dilakukan selama 6 kali penelitian dengan jumlah data total sebanyak 36 data. Dalam perhitungan ini menggukan nilai regresi dengan tingkat signifikansi 80% dan tingkat kesalahan (α) sebesar 20% dan df yang dapat dihitung dari formula df= n-k-1, n sebagai banyaknya data yang akan di analisis, k sebagai jumlah variable yang akan digunakan dalam perhitungan regresi, sehingga di peroleh nilai df= 36-1-1 = 34. Kemudian dapat

dihitung persamaan regresi menggunakan *Microsoft Excel 2020.* Hasil dari perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Dari Tabel 4.6 diperoleh nilai R^2 sebesar 0,000340. Nilai ini dapat diartikan bahwa pengaruh waktu sampling dalam menit sebesar 0,34% dan selebihnya dipengaruhi oleh variabel lain. Kemudian membandingkan nilai t_{hitung} dengan t_{table} yang telah dihitung sebelumnya dengan df=n-k-1= 34 dan nilai α = 20%. Nilai t tabel yang diperoleh dari df=34 dan α = 20% sebesar 1,30695. Nilai t_{hitung} antara konsentrasi CO2 dengan waktu penelitian sebesar 0,1075 sehingga nilai t_{hitung} < nilai t_{table} yang artinya hubungan keduanya tidak signifikan.

Tabel 4. 6 Regresi Konsentrasi CO_2 Titik 5 (M1) terhadap Waktu Pengambilan Sampel dalam Menit

SUMMARY OUTPUT

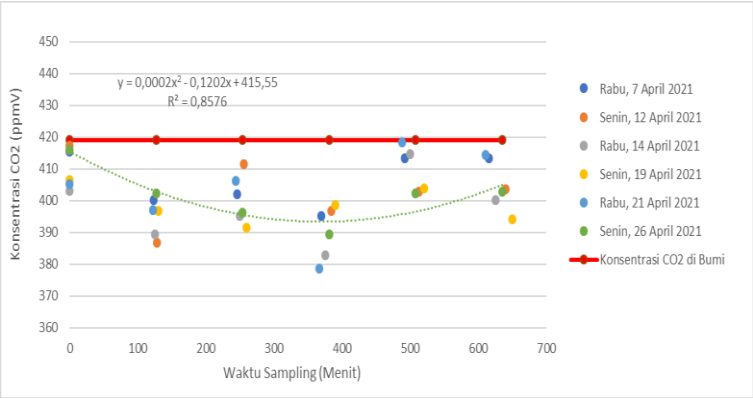
Regression Statistics	
Multiple R	0,018447861
R Square	0,000340324
Adjusted R Square	-0,029061432
Standard Error	13,43769805
Observations	36

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	1	2,090106958	2,090106958	0,01157494	0,914955768
Residual	34	6139,438782	180,5717289		
Total	35	6141,528889			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*Lower 80,0%*	*Upper 80,0%*
Intercept	404,1919977	3,968321041	101,8546618	7,46986E-44	396,1273991	412,2565964	399,0055943	409,3784012
Waktu pengambilan sampel (menit)(:	0,00112036	0,010413539	0,107586896	0,914955768	-0,020042498	0,022283218	-0,012489631	0,014730352

4.2.6 Hubungan Konsentrasi CO_2 Rata-Rata dengan Waktu Penelitian pada Titik 6 (M2)



Gambar 4. 7 Grafik Konsentrasi CO2 Titik 6 (M2)

Berdasarkan Gambar 4.7 di atas bahwa Titik 6 mewakili Jalan depan Kantor DPMD Provinsi Jawa Timur yang tergolong pada titik campuran antara emisi dan serapan. Dari grafik di atas dengan nilai R^2 mendekati 1 dapat diperoleh model persamaan konsentrasi CO_2 yang diambil pada pengambilan sampel Hari Senin, 19 April 2021 dengan x sebagai variabel waktu dan y sebagai variabel rata-rata konsentrasi CO_2 adalah sebagai berikut:

Konsentrasi = $0{,}0002\ x^2 - 0{,}1202x + 415{,}55$

$R^2 = 0{,}8576$

Kemudian menghitung nilai regresi antara konsentrasi CO_2 rata-rata dengan waktu penelitian dalam menit dari seluruh data penelitian pada titik 6 (M2) yang dilakukan selama 6 kali penelitian dengan jumlah data total sebanyak 36 data. Dalam perhitungan ini menggukan nilai regresi dengan menggunakan tingkat signifikansi 80% dan tingkat kesalahan (α) sebesar 20% dan df yang dapat dihitung dari formula df= n-k-1, n sebagai banyaknya data yang akan di analisis, k sebagai jumlah variable yang akan digunakan dalam perhitungan regresi, sehingga di peroleh nilai df= 36-1-1 = 34. Kemudian dapat dihitung persamaan

regresi menggunakan *Microsoft Excel 2020.* Hasil dari perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Dari Tabel 4.7 diperoleh nilai R^2 sebesar 0,0001306 Nilai ini dapat diartikan bahwa pengaruh waktu sampling dalam menit terhadap konsentrasi CO_2 pada titik 6 sangat kecil yaitu sebesar 0,013% dan selebihnya dipengaruhi oleh variabel lain. Kemudian membandingkan nilai t_{hitung} dengan t_{table} yang telah dihitung sebelumnya dengan df=n-k-1= 34 dan nilai α = 20%. Nilai t tabel yang diperoleh dari df=34 dan α = 20% yaitu sebesar 1,30695. Nilai t_{hitung} antara konsentrasi CO2 rata -rata dengan waktu penelitian sebesar -0,0066 sehingga nilai t_{hitung} < nilai t_{table} yang artinya hubungan keduanya tidak signifikan.

Tabel 4. 7 Regresi Konsentrasi CO2 Titik 6 (M2) terhadap Waktu Pengambilan Sampel dalam Menit

SUMMARY OUTPUT

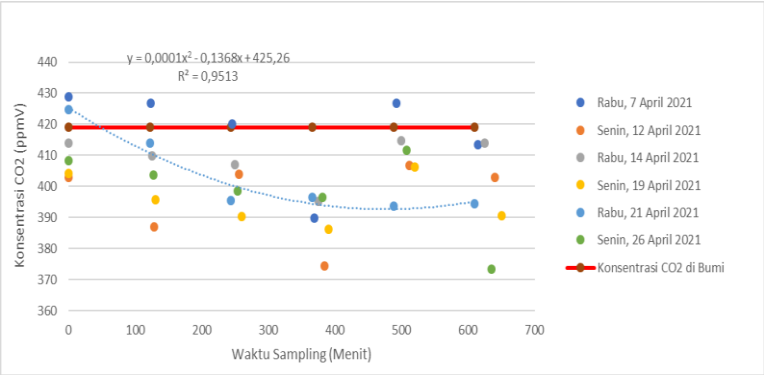
Regression Statistics	
Multiple R	0,001143167
R Square	1,30683E-06
Adjusted R Square	-0,029410419
Standard Error	10,11253495
Observations	36

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	1	0,004543798	0,004543798	4,44323E-05	0,994720493
Residual	34	3476,954345	102,2633631		
Total	35	3476,958889			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*Lower 80,0%*	*Upper 80,0%*
Intercept	401,8108775	2,986358606	134,5487701	5,92612E-48	395,7418666	407,8798884	397,9078514	405,7139036
Waktu pengambilan sampel (menit) (X)	-5,22376E-05	0,007836705	-0,006665757	0,994720493	-0,015978339	0,015873864	-0,010294432	0,010189957

4.2.7 Hubungan Konsentrasi CO_2 Rata-Rata dengan Waktu Penelitian pada Titik 7 (M3)



Gambar 4. 8 Grafik Konsentrasi CO2 Titik 7 (M3)

Berdasarkan Gambar 4.8 di atas bahwa Titik 7 mewakili Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur yang tergolong pada titik campuran antara emisi dan serapan. Dari grafik di atas dengan nilai R^2 mendekati 1 dapat diperoleh model persamaan konsentrasi CO_2 yang diambil pada pengambilan sampel Hari Rabu, 21 April 2021 dengan x sebagai variabel waktu dan y sebagai variabel rata-rata konsentrasi CO_2 adalah sebagai berikut:

Konsentrasi = $0{,}0001\ x^2 - 0{,}1368x + 425{,}26$

$R^2 = 0{,}9513$

Kemudian menghitung nilai regresi antara konsentrasi CO_2 rata-rata dengan waktu penelitian dalam menit dari seluruh data penelitian pada titik 7 (M3) yang dilakukan selama 6 kali penelitian dengan jumlah data total sebanyak 36 data. Dalam perhitungan ini menggukan nilai regresi dengan menggunakan tingkat signifikansi 80% dan tingkat kesalahan (α) sebesar 20% dan df yang dapat dihitung dari formula df= n-k-1, n sebagai banyaknya data yang akan di analisis, k sebagai jumlah variable yang akan digunakan dalam perhitungan regresi, sehingga di peroleh nilai df= 36-1-1 = 34. Kemudian dapat dihitung persamaan

regresi menggunakan *Microsoft Excel 2020.* Hasil dari perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Dari Tabel 4.8 diperoleh nilai R^2 sebesar 0,0897 Nilai ini dapat diartikan bahwa pengaruh waktu sampling dalam menit terhadap konsentrasi CO_2 pada titik 7 sangat kecil yaitu sebesar 8,9 % dan selebihnya dipengaruhi oleh variabel lain. Kemudian membandingkan nilai t_{hitung} dengan t_{table} yang telah dihitung sebelumnya dengan df=n-k-1= 34 dan nilai α = 20%. Nilai t tabel yang diperoleh dari df=34 dan α = 20% yaitu sebesar 1,30695. Nilai t_{hitung} antara konsentrasi CO2 rata -rata dengan waktu penelitian sebesar -1,8307 sehingga nilai t_{hitung} > nilai t_{table} yang artinya hubungan keduanya signifikan.

Tabel 4. 8 Regresi Konsentrasi CO2 Titik 7 (M3) terhadap Waktu Pengambilan Sampel dalam Menit

SUMMARY OUTPUT

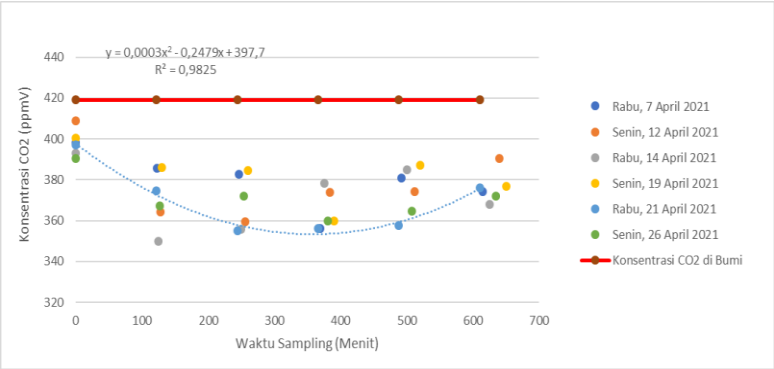
Regression Statistics	
Multiple R	0,299546906
R Square	0,089728349
Adjusted R Square	0,062955653
Standard Error	13,20520469
Observations	36

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	1	584,4237407	584,4237407	3,351487276	0,075921028
Residual	34	5928,832648	174,3774308		
Total	35	6513,256389			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*Lower 80,0%*	*Upper 80,0%*
Intercept	409,2740532	3,899662831	104,9511383	2,70685E-44	401,3489849	417,1991216	404,1773827	414,3707238
Waktu pengambilan sampel (menit) (X)	-0,018734297	0,010233369	-1,83070677	0,075921028	-0,039531005	0,00206241	-0,032108815	-0,00535978

4.2.8 Hubungan Konsentrasi CO_2 Rata-Rata dengan Waktu Penelitian pada Titik 8 (H1)



Gambar 4. 9 Grafik Konsentrasi CO2 Titik 8 (H1)

Berdasarkan Gambar 4.9 di atas bahwa Titik 8 mewakili Taman Kantor Dinas BPTP BALITBANGTAN Provinsi Jawa Timur yang tergolong pada titik campuran antara emisi dan serapan. Dari grafik di atas dengan nilai R^2 mendekati 1 dapat diperoleh model persamaan konsentrasi CO_2 yang diambil pada pengambilan sampel Hari Rabu, 21 April 2021 dengan x sebagai variabel waktu dan y sebagai variabel rata-rata konsentrasi CO_2 adalah sebagai berikut:

$$\text{Konsentrasi} = 0{,}0003\ x^2 - 0{,}2479x + 397{,}7$$

$$R^2 = 0{,}9825$$

Kemudian menghitung nilai regresi antara konsentrasi CO_2 rata-rata dengan waktu penelitian dalam menit dari seluruh data penelitian pada titik 8 (H1) yang dilakukan selama 6 kali penelitian dengan jumlah data total sebanyak 36 data. Dalam perhitungan ini menggukan nilai regresi dengan menggunakan tingkat signifikansi 80% dan tingkat kesalahan (α) sebesar 20% dan df yang dapat dihitung dari formula df= n-k-1, n sebagai banyaknya data yang akan di analisis, k sebagai jumlah variable yang akan digunakan dalam perhitungan regresi, sehingga di peroleh nilai df= 36-1-1 = 34. Kemudian dapat dihitung persamaan

regresi menggunakan *Microsoft Excel 2020.* Hasil dari perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Dari Tabel 4.9 diperoleh nilai R^2 sebesar 0,1092 Nilai ini dapat diartikan bahwa pengaruh waktu sampling dalam menit terhadap konsentrasi CO_2 pada titik 8 sangat kecil yaitu sebesar 10,9 % dan selebihnya dipengaruhi oleh variabel lain. Kemudian membandingkan nilai t_{hitung} dengan t_{table} yang telah dihitung sebelumnya dengan df=n-k-1= 34 dan nilai α = 20%. Nilai t tabel yang diperoleh dari df=34 dan α = 20% yaitu sebesar 1,30695. Nilai t_{hitung} antara konsentrasi CO2 rata -rata dengan waktu penelitian sebesar -2,0418 sehingga nilai t_{hitung} > nilai t_{table} yang artinya hubungan keduanya signifikan.

Tabel 4. 9 Regresi Konsentrasi CO2 Titik 8 (H1) terhadap Waktu Pengambilan Sampel dalam Menit

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,330497418
R Square	0,109228543
Adjusted R Square	0,083029383
Standard Error	14,27716923
Observations	36

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	1	849,8318057	849,8318057	4,169161956	0,04898562
Residual	34	6930,477083	203,8375613		
Total	35	7780,308889			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*Lower 80,0%*	*Upper 80,0%*
Intercept	382,5623816	4,216227427	90,73570821	3,75066E-42	373,9939765	391,1307866	377,0519764	388,0727867
Waktu pengambilan sampel (menit)(X)	-0,022591235	0,011064087	-2,041852579	0,04898562	-0,045076165	-0,000106305	-0,037051461	-0,008131009

4.2.9 Hubungan Konsentrasi CO_2 Rata-Rata dengan Waktu Penelitian pada Titik 9 (H2)

Gambar 4. 10 Grafik Konsentrasi CO2 Titik 9 (H2)

Berdasarkan Gambar 4.10 di atas bahwa Titik 9 mewakili Taman belakang Kantor Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur yang tergolong pada titik campuran antara emisi dan serapan. Dari grafik di atas dengan nilai R^2 mendekati 1 dapat diperoleh model persamaan konsentrasi CO_2 yang diambil pada pengambilan sampel Hari Rabu, 21 April 2021 dengan x sebagai variabel waktu dan y sebagai variabel rata-rata konsentrasi CO_2 adalah sebagai berikut:

Konsentrasi = $0{,}0002\ x^2 - 0{,}1212x + 378$

$R^2 = 0{,}9343$

Kemudian menghitung nilai regresi antara konsentrasi CO_2 rata-rata dengan waktu penelitian dalam menit dari seluruh data penelitian pada titik 9 (H2) yang dilakukan selama 6 kali penelitian dengan jumlah data total sebanyak 36 data. Dalam perhitungan ini menggukan nilai regresi dengan menggunakan tingkat signifikansi 80% dan tingkat kesalahan (α) sebesar 20% dan df yang dapat dihitung dari formula df= n-k-1, n sebagai banyaknya data yang akan di analisis, k sebagai jumlah variable yang akan digunakan dalam perhitungan regresi, sehingga di peroleh nilai df= 36-1-1 = 34. Kemudian dapat dihitung persamaan

regresi menggunakan *Microsoft Excel 2020.* Hasil dari perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Dari Tabel 4.10 diperoleh nilai R^2 sebesar 0,1211 Nilai ini dapat diartikan bahwa pengaruh waktu sampling dalam menit terhadap konsentrasi CO_2 pada titik 6 sangat kecil yaitu sebesar 12,1% dan selebihnya dipengaruhi oleh variabel lain. Kemudian membandingkan nilai t_{hitung} dengan t_{table} yang telah dihitung sebelumnya dengan df=n-k-1= 34 dan nilai α = 20%. Nilai t tabel yang diperoleh dari df=34 dan α = 20% yaitu sebesar 1,30695. Nilai t_{hitung} antara konsentrasi CO_2 rata -rata dengan waktu penelitian sebesar -2,164 sehingga nilai t_{hitung} > nilai t_{table} yang artinya hubungan keduanya signifikan.

Dari hasil analisis masing- masing titik, dapat disimpulkan bahwa hubungan variable konsentrasi CO_2 rata-rata dengan waktu penelitian pada titik T1, T5, dan T6 tidak signifikan, artinya pada titik ini waktu dalam pengambilan sampel tidak begitu berpengaruh terhadap hasil konsentrasi CO_2 yang dihasilkan pada titik tersebut. Sedangkan untuk hubungan variable konsentrasi CO2 rata-rata dengan waktu penelitian pada titik T2, T3, T4, T6, T7, T8, dan T9 memiliki hubungan yang signifikan, artinya pada titik ini waktu dalam pengambilan sampel begitu berpengaruh terhadap hasil konsentrasi CO_2 yang dihasilkan pada waktu dilakukan sampling.

Tabel 4. 10 Regresi Konsentrasi CO2 Titik 9 (H2) terhadap Waktu Pengambilan Sampel dalam Menit

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,348062208
R Square	0,1211473
Adjusted R Square	0,095298691
Standard Error	13,64536769
Observations	36

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	1	872,6639828	872,6639828	4,686801568	0,037505738
Residual	34	6330,666017	186,1960593		
Total	35	7203,33			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*Lower 80,0%*	*Upper 80,0%*
Intercept	381,4849951	4,029648494	94,66954639	8,90882E-43	373,295764	389,6742261	376,2184396	386,7515506
Waktu pengambilan sampel (menit)(X)	-0,0228927	0,010574473	-2,164902207	0,037505738	-0,044382614	-0,001402785	-0,036713024	-0,009072376

4.3 Rata-Rata Nilai Konsentrasi CO_2 dari Hasil Model Persamaan Grafik Konsentrasi CO_2

Dari hasil persamaan konsentrasi CO_2 tersebut kemudian akan dihitung nilai rata-rata konsentrasi CO_2 dari masing-masing model persamaan untuk keseluruhan tiitk sampling dengan X sebagai variabel waktu dalam menit. Berikut merupakan salah satu contoh perhitungan rata-rata konsentrasi CO_2 berdasarkan model persamaan yang sudah di dapatkan dari perhitungan sebelumnya. Untuk contoh perhitungan digunakan titik 1 (K1).

Diketahui :
Model persamaan konsentrasi CO_2 untuk titik K1 :
Konsentrasi = $0{,}0001\ x^2 - 0{,}0786\ x + 417{,}8$
Variabel waktu = 0,127, 254, 381, 508, dan 635.

Perhitungan :

Waktu (x) = 0 menit
Konsentrasi = $0{,}0001\ x^2 - 0{,}0786\ x + 417{,}8$
= $0{,}0001\ (0)^2 - 0{,}0786\ (0) + 417{,}8$
= 417,8 ppmV

Waktu (x) = 127 menit
Konsentrasi = $0{,}0001\ x^2 - 0{,}0786\ x + 417{,}8$
= $0{,}0001\ (127)^2 - 0{,}0786\ (127) + 417{,}8$
= 409 ppmV

Waktu (x) = 254 menit
Konsentrasi = $0{,}0001\ x^2 - 0{,}0786\ x + 417{,}8$
= $0{,}0001\ (254)^2 - 0{,}0786\ (254) + 417{,}8$
= 404 ppmV

Waktu (x) = 381 menit
Konsentrasi = $0{,}0001\ x^2 - 0{,}0786\ x + 417{,}8$
= $0{,}0001\ (381)^2 - 0{,}0786\ (381) + 417{,}8$
= 402 ppmV

Waktu (x) = 508 menit
Konsentrasi = $0,0001\ x^2 – 0,0786\ x + 417,8$
= $0,0001\ (508)^2 – 0,0786\ (508) + 417,8$
= 404 ppmV

Waktu (x) = 635 menit
Konsentrasi = $0,0001\ x^2 – 0,0786\ x + 417,8$
= $0,0001\ (635)^2 – 0,0786\ (635) + 417,8$
= 408 ppmV

Rata-rata konsentrasi CO_2 = 417,8ppmV+409ppmV+404 ppmV+402 ppmV+404 ppmV+408 ppmV = **408 ppmV**

Dapat disimpulkan bahwa rata-rata konsentrasi CO_2 berdasarkan model persamaan pada titik 1 (K1) yaitu sebesar 408 ppmV. Selanjutnya untuk perhitungan rata-rata konsentrasi CO_2 di titik yang lain dapat dilihat pada Lampiran 4. Berikut merupakan nilai rata-rata konsentrasi CO_2 berdasarkan model persamaan untuk wilayah perkantoran di Jalan Gayung Kebosari Raya Surabaya.

Tabel 4. 11 Rata-Rata Konsentrasi CO_2 berdasarkan Model Persamaan untuk semua Titik Sampling

Titik Sampling	Kode Titik Sampling	Rata-rata konsentrasi CO2 Berdasarkan Model Persamaan	
1	K1	408	ppmV
2	K2	414	ppmV
3	K3	424	ppmV
4	K4	416	ppmV
5	M1	407	ppmV
6	M2	406	ppmV
7	M3	397	ppmV
8	H1	363	ppmV

Titik Sampling	Kode Titik Sampling	Rata-rata konsentrasi CO2 Berdasarkan Model Persamaan	
9	H2	368	ppmV
Rata-rata		400	ppmV

Dari hasil perhitungan, diperoleh hasil rata-rata konsentrasi CO_2 pada satu kawasan perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya yaitu sebesar 400 ppmv. Dibandingkan dengan baku mutu WHO, untuk rentang udara sehat konsentrasi CO_2 berkisar antara 310-330 ppmV. Sehingga dapat disimpulkan udara pada kawasan perkantoran di Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya tergolong tercemar. Dilihat dari *CO2.earth* bahwa rata-rata konsentrasi CO_2 di bumi sebesar 419,05 ppmV, diambil data terakhir pada bulan April 2021. Jika konsentrasi CO_2 rata-rata dikawasan perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya dibandingkan dengan data dari *CO2.earth* maka konsentrasi pada wilayah perkantoran masih di bawah dari rata-rata konsentrasi CO_2 di bumi, tetapi kawasan ini menjadi salah satu penyumbang tingginya konsnetrasi CO_2 di bumi.

4.4 Hubungan Rata-Rata Konsentrasi CO_2 terhadap Hari Penelitian

Dalam penelitian ini dicari hubungan antara rata-rata konsentrasi CO_2 terhadap pemilihan hari penelitian, yaitu Hari Senin dan Hari Rabu. Tabel 4.12 di bawah merupakan hasil rata-rata konsentrasi CO_2 di wilayah perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya pada Hari Senin dan Rabu. Berdasarkan hasil pengukuran, konsentrasi CO_2 pada Hari Senin cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan Hari Rabu, hal ini dikarenakan pada Hari Senin aktivitas perkantoran lebih padat di bandingkan hari lain dengan adanya kegiatan apel pagi. Dikutip dari *fmipa.unsoed.ac.id* apel pagi dilakukan setiap Hari Senin sebelum memulai aktivitas kantor dan kegiatan lainnya yang bertujuan untuk meningkatkan kedisiplinan karyawan dan seluruh jajaran staff, selain itu sebagai ajang untuk penyampaian informasi atasan kepada para bawahannya. Untuk itu biasanya pada Hari

Senin para pekerja kantor lebih banyak yang hadir dan aktivitas kantor menjadi semakin padat sehingga mempengaruhi besarnya konsentrasi CO_2 pada wilayah perkantoran tersebut.

Tabel 4. 12 Rata-rata Konsentrasi CO2 di Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya

No Titik	Kode Titik	Posisi		Konsentrasi CO_2 (ppm)						Rata - Rata Hari Senin	Rata - Rata Hari Rabu	Rata - Rata
		X	Y	Senin	Rabu	Senin	Rabu	Senin	Rabu			
				07/04/2021	12/04/2021	14/04/2021	19/04/2021	21/04/2021	26/04/2021			
1	K1	611456	7748661	409	406	410	410	421	412	413	409	411
2	K2	611340	7748621	414	417	415	409	411	415	413	414	414
3	K3	611156	7745125	427	426	416	418	417	422	420	422	421
4	K4	611723	7752107	446	421	420	415	416	418	427	418	423
5	M1	610529	7749123	408	401	403	402	405	408	405	404	405
6	M2	611309	7739785	407	403	398	399	403	402	403	401	402
7	M3	610899	7744633	418	396	409	396	403	399	410	397	403
8	H1	611102	7743475	380	379	372	382	369	371	395	377	386
9	H2	611549	7739109	373	380	375	373	371	374	373	375	374
Rata - Rata										**407**	**402**	**404**

4.5 Proporsi Penggunaan Lahan Unit Analisis

Kondisi existing suatu lahan di wi layah penelitian sangat berpengaruh terhadap hasil dari emisi dan reduksi CO_2 di wilayah tersebut. Untuk mengetahui proporsi penggunaan lahan vegetasi dan non vegetasi pada wilayah tersebut perlu dilakukan perhitungan proporsi unit analisis. Untuk mempermudah perhitungan proporsi penggunaan lahan wilayah tersebut, penulis mengklasifikasikan unsur ruang berupa semak, perdu, pohon sebagai lahan vegetasi, dan jalan, bangunan, badan air, lahan parkir sebagai lahan non vegetasi. Dalam menganalisis dibutuhkan luas ukuran box yang sudah ditentukan sebelumnya pada perhitungan sub-bab 3.2.5 yang mengacu pada konsep model box yaitu sebesar 36 m^2. Analisis ini menggunakan kecepatan angin yang sudah ditentukan pula pada sub-bab 3.2.5 yaitu sebesar 0,1 m/s dikarenakan penilitian ini dilakukan pada skala mikro di kawasan perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya sehingga menggunakan kecepatan angin kalem.

Dalam perhitungan proporsi penggunaan lahan dilakukan dengan mengukur melalui citra *google earth* pada masing-masing titik sampling yang digunakan sebagai tempat pengambilan sampel. Untuk penggambaran proporsi lahan menggunakan *software* autocad 2020. Berikut merupakan langkah-langkah dalam perhitungan dan penggambaran proporsi lahan sesuai ukuran box model:

a. Membuka aplikasi *google earth*, dan menuju pada citra wilayah penelitian yang sudah teretrifikasi
b. Selanjutnya mendetailkan gambar pada salah satu titik sampling dengan mengezoom titik tersebut lalu dilakukan penyimpanan gambar pada satu tiitk sampling tersebut. Cara ini dilakukan untuk seluruh titik sampling
c. Setelah semua gambar setiap titik sampling tersimpan, selanjutnya membuka aplikasi autocad 2020.
d. Menginput detail gambar masing-masing titik di autocad 2020.

e. Membenarkan ukuran skala gambar masing-masing titik tersebut di autocad 2020 agar sesuai dengan scala asli di lapangan.
f. Membuat kotak ukuran box sesuai dengan ukuran yang sudah ditentukan yaitu 36 m^2
g. Memplotkan masing-masing kotak box yang sudah dibuat ke detail gambar pada masing-masing titik sampling dan diusahakan kotak box berada di tengah-tengah titik sampling
h. Membuat gambar detail proporsi kotak yang sudah diplotkan pada titik sampling sesuai dengan kondisi existing pada kotak tersebut. Gambar dibuat menggunakan *line* pada autocad 2020.
i. Selanjutnya membuat hatch pada masing-masing gambar yang sudah dibuat sesuai dengan proporsi lahan *existing* dengan warna yang berbeda-beda
j. Dari hatch tersebut di buat legenda agar dapat mempermudah dalam pembacaan proporsi lahan.
k. Menghitung luas masing-masing unsur pada tiap box yang dilihat dari luasan hatch masing-masing unsur dari kondisi eksisting titik sampling tersebut pada autocad 2020
l. Nilai luasan *hatch* dapat dilihat pada *properties* di autocad 2020, akan muncul luas dari masing-masing proporsi yang sudah di hatch dengan warna yang berbeda-beda. Selanjutnya menghitung prosentase nilai proporsi luasan tersebut dengan membagi nilai luasan masing-masing proporsi, dibagi dengan luasan total *hatch* yaitu sebesar 36 m^2, dikalikan dengan 100%. Sehingga akan diperoleh % luasan tiap poporsi hatch yang mewakili maisng-masing legenda pada kondisi eksisting di lapangan.
m. Menyalin hasil luasan tiap unsur pada masing-masing box ke *Microsoft Excel* 2020, yang digunakan sebagai acuan dalam perhitungan hubungan antara konsentrasi CO_2 dengan pengaruh masing-masing Proporsi tersebut.

Hasil perhitungan proporsi penggunaan lahan dan fraksi vegetasi pada 9 titik lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada Tabel 4.13 berikut:

Tabel 4. 13 Proporsi Penggunaan Lahan dan Fraksi Ruang Terbuka Hijau pada 9 Unit Analisis

Titik	KodeTitik	Posisi		Proporsi vegetasi (%)				Penggunaan Lahan (%)				
		X	Y	Semak	Perdu	Pohon	vegetasi	Jalan	Bangunan	Lahan Parkir	Badan Air	Lahan non vegetasi
1	K1	611456	7748661	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
2	K2	611340	7748621	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
3	K3	611156	7745125	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%
4	K4	611723	7752107	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
5	M1	610529	7749123	0,0%	0,0%	46,8%	46,8%	0,0%	0,0%	46,4%	6,8%	53,2%
6	M2	611309	7739785	0,0%	0,0%	21,2%	21,2%	78,8%	0,0%	0,0%	0,0%	78,8%
7	M3	610899	7744633	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	16,8%	26,0%	26,0%	31,2%	100,0%
8	H1	611102	7743475	25,0%	12,0%	63,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
9	H2	611549	7739109	21,0%	0,0%	79,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Dari hasil perhitungan dapat diketahui besaran proporsi masing-masing unsur pada titik sampling tersebut. Dari 9 unit analisis titik sampling, dibagi menjadi 3 bagian, yaitu titik sampling penghasil emisi pada tiitk 1,2,3,4 titik sampling campuran pada titik 5, 6, 7 dan titik sampling sebagai serapan CO_2 yaitu titik 8,9. Dari hasil proporsi penggunaan lahan diketahui bahwa nilai proporsi vegetasi paling tinggi yaitu sebesar 100% pada titik 8 dan 9, dikarenakan seutuhnya sebagai serapan CO_2 pada penelitian ini. Sehingga seutuhnya merupakan vegetasi yang didominasi oleh semak perdu dan juga pohon. Sedangkan untuk lokasi yang tidak ada vegetasi yaitu pada titik penghasil emisi diantaranya adalah titik 1,2,3,4 dan titik 5 sebagai titik campuran yang tidak ada unsur vegetasi di dalamnya. Berikut merupakan contoh hasil salah satu penggambaran proporsi lahan pada titik sampling 5 (M1) yang dilakukan sesuai langkah-langkah perhitungan dan penggambaran proporsi lahan sesuai ukuran box model dengan *google earth* dan *software* autocad 2020 disajikan dalam Gambar 4.4. Untuk 8 penggunaan lahan titik lainnya dapat di lihat pada Lampiran 3.

Gambar 4. 11 Gmbar Delineasi Unsur pada Titik 5 (M1)

4.6 Hubungan Rata-Rata Konsentrasi CO_2 terhadap Proporsi Lahan

Nilai rata-rata konsentrasi CO_2 dari model persamaan konsentrasi CO_2 yang telah diperoleh dari perhitungan pada masing-masing titik sampling dipengaruhi oleh beberapa factor, diantaranya yaitu pengaruh adanya proporsi vegetasi dan non vegetasi pada wilayah tersebut.

4.6.1 Hubungan Rata-Rata Konsentrasi CO_2 terhadap Proporsi Vegetasi dan Non Vegetasi

Untuk mengetahui hubungan variabel tersebut maka dilakukan uji regresi antara konsentrasi CO_2 rata-rata dengan proporsi vegetasi dan non vegetasi. Perhitungan nilai regresi ini digunakan untuk mengetahui pengaruh hubungan satu arah antara rata-rata konsentrasi CO_2 sebagai variabel terikat (Y) dengan proporsi vegetasi dan non vegetasi sebagai variabel bebas (X). Data rata-rata konsentrasi CO_2 dari model persamaan, dengan data proporsi vegetasi dan non vegetasi pada wilayah tersebut disajikan dalam tabel 4.14.

Tabel 4. 14 Data Rata-Rata Konsentrasi CO2 dari Model Persamaan dengan Data Proporsi vegetasi dan non Vegetasi

Titik Sampling	Kode Titik Sampling	Rata-rata konsentrasi CO2 Berdasarkan Model Persamaan	Vegetasi (X1)	Non Vegetasi (X2)
1	K1	408	0%	100%
2	K2	414	0%	100%
3	K3	424	0%	100%
4	K4	416	0%	100%
5	M1	407	47%	53%
6	M2	406	21%	79%
7	M3	397	0%	100%
8	H1	363	100%	0%

Titik Sampling	Kode Titik Sampling	Rata-rata konsentrasi CO2 Berdasarkan Model Persamaan	Vegetasi (X1)	Non Vegetasi (X2)
9	H2	368	100%	0%

Dari data tersebut kemudian dihitung nilai regresi dengan menggunakan tingkat signifikansi sebesar 80% dan tingkat kesalahan (α) sebesar 20% serta df yang dapat dihitung dari formula df= n-k-1, n sebagai banyaknya data yang akan di analisis yaitu sebanyak 9 data, k sebagai jumlah variable yang akan digunakan dalam perhitungan regresi yaitu sebanyak 2 variabel bebas, sehingga di peroleh nilai df= 9-2-1 = 6. Kemudian dapat dihitung persamaan regresi menggunakan *Microsoft Excel 2020.* Hasil dari perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Dari Tabel 4.15 diperoleh nilai R^2 sebesar 0,8134 Nilai ini dapat diartikan bahwa pengaruh proporsi vegetasi sebagai X1 dan proporsi non vegetasi sebagai X2 terhadap rata-rata konsentrasi CO_2 berdasarkan model persamaan sebesar 81,34 % dan selebihnya dipengaruhi oleh variabel lain. Selanjutnya menguji nilai t agar dapat diketahui pengaruh masing-masing variable dependen (widjarjanto,2010). Nilai t_{tabel} yang diperoleh dari df=6 dan α = 20% yaitu sebesar 1,4397. Nilai t_{hitung} antara konsentrasi CO_2 rata - rata terhadap proporsi vegetasi sebagai variable X_1 yaitu sebesar -5,525 sehingga nilai $t_{hitung\ x1}$ > nilai $t_{table.}$ Nilai P value sebesar 0,0008826 dimana nilai tersebut lebih kecil dari nilai α = 20% yang artinya hubungan antar kedua variable tersebut signifikan. Sedangkan untuk hasil nilai t_{hitung} antara konsentrasi CO_2 rata - rata dari persamaan dengan proporsi non vegetasi sebagai variable X2 yaitu sebesar 65,53 sehingga nilai $t_{hitung\ x2}$ > nilai $t_{table.}$ Nilai P value sebesar 0,00047662 dimana nilai tersebut lebih kecil dari nilai α = 20% yang artinya hubungan antar kedua variable signifikan.

Dari Tabel 4.15 hasil uji regresi antara konsentrasi CO_2 dengan variable X1 diperoleh nilai a dan b masing-masing sebesar 413,597 dan -44,543. Dari nilai tersebut dapat dibuat model persamaan regresi antara konsentrasi CO_2 dengan proporsi vegetasi sebagai berikut:

$Y = a + bx$

$Y = 413,597 - 44,543x$

Konsentrasi CO_2 = 413,597 - 44,543% proporsi vegetasi

Dari model tersebut, makna nilai a yakni sebagai nilai intercept yang merupakan titik potong kurva terhadap sumbu Y dan merupakan nilai rata-rata pada variable Y jika variable X bernilai 0. Sehingga dapat diartikan jika nilai x = 0, maka nilai konsentrasi CO_2 sebesar 413,597 ppmV. Nilai b sebagai nilai kemiringan kurva linier (slope) yaitu sebagai nilai rata-rata pertambahan atau pengurangan pada variable Y pada tiap peningkatan satu satuan variable X. Nilai slope sebesar -44,543 bertanda negatif yang dapat diartikan sebagai hubungan antara rata-rata konsentrasi CO_2 dari persamaan dengan proporsi vegetasi berbanding terbalik, yang artinya jika proporsi vegetasi semakin meningkat maka konsentrasi CO_2 semakin menurun. Jika terjadi penambahan 1 % luasan proporsi vegetasi maka akan menurunkan konsentrasi CO_2 udara ambien sebesar 44,543 ppmV. artinya terjadi reduksi CO_2 pada wilayah tersebut. Adanya peningkatan proporsi vegetasi akan mempengaruhi penurunan konsentrasi CO2 udara ambien karena kemampuan reduksi CO2 oleh vegetasi semakin besar.

Sedangkan nilai a dan b dari hasil uji regresi antara konsentrasi CO_2 dengan variable X2 masing-masing sebesar 413,597 dan 16,64. Dari nilai tersebut dapat dibuat model persamaan regresi antara konsentrasi CO_2 dengan proporsi non vegetasi sebagai berikut:

$Y = a + bx$

$Y = 413,597 + 16,64\ x$

Konsentrasi CO_2 = 413,597 +16,64 % proporsi vegetasi

Dari model tersebut, makna nilai a yakni sebagai nilai intercept yang merupakan titik potong kurva terhadap sumbu Y dan merupakan nilai rata-rata pada variable Y jika variable X bernilai 0. Sehingga dapat diartikan jika nilai x = 0, maka nilai konsentrasi CO_2 sebesar 413,597 ppmV. Nilai b sebagai nilai kemiringan kurva linier (slope) yaitu sebagai nilai rata-rata pertambahan atau pengurangan pada variable Y pada tiap peningkatan satu satuan variable X. Nilai slope sebesar +16,64 bertanda positif yang dapat diartikan sebagai hubungan antara rata-rata konsentrasi CO_2 dari persamaan dengan proporsi non vegetasi berbanding lurus, yang artinya jika proporsi non vegetasi semakin meningkat maka

konsentrasi CO_2 semakin meningkat pula. Jika terjadi penambahan 1 % luasan proporsi non vegetasi maka akan menaikkan konsentrasi CO_2 udara ambien sebesar 16,64 ppmV. artinya terjadi emisi CO_2 pada wilayah tersebut. Adanya peningkatan proporsi non vegetasi akan mempengaruhi kenaikan konsentrasi CO_2 udara ambien di wilayah tersebut.

Tabel 4. 15 Nilai Regresi Konsentrasi CO2 dari Model Persamaan terhadap Proporsi Vegetasi dan Non Vegetasi

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,901929598
R Square	0,813476999
Adjusted R Square	0,643973713
Standard Error	9,764215253
Observations	9

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	2	2910,620703	1455,310352	30,5288837	0,000716319
Residual	7	667,3792965	95,3398995		
Total	9	3578			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*Lower 80,0%*	*Upper 80,0%*
Intercept	413,5973975	4,044284652	102,2671333	0,000025277	404,0341839	423,1606	407,8750424	419,3197526
Vegetasi (X1)	-44,54349901	8,061741471	-5,525294897	0,000882608	-63,6064884	-25,4805	-55,95024991	-33,1367481
Non Vegetasi (X2)	16,64401232	6,34450772	65,5355790	0,00047662	54,2337356	-22,65	-51,28	-29,45305

4.6.2 Hubungan Rata-Rata Konsentrasi CO_2 terhadap Proporsi Semak, Perdu, dan Pohon

Untuk mengetahui hubungan rata-rata konsentrasi CO_2 terhadap proporsi semak, perdu, dan pohon maka dilakukan uji regresi. Perhitungan nilai regresi ini digunakan untuk mengetahui pengaruh hubungan satu arah antara rata-rata konsentrasi CO_2 sebagai variabel terikat (Y) dengan proporsi vegetasi dan non vegetasi sebagai variabel bebas (X). Berikut merupakan data rata-rata konsentrasi CO_2 dari model persamaan, dengan data proporsi semak, perdu, dan pohon pada wilayah perkantoran di Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4. 16 Data Rata-Rata Konsentrasi CO2 dari Model Persamaan dengan Data Proporsi Semak, Perdu, dan Pohon

Titik Sampling	Kode Titik Sampling	Rata-rata konsentrasi CO2 Berdasarkan Model Persamaan (Y)	Semak (X1)	Perdu (X2)	Pohon(X3)
1	K1	408	0%	0%	0%
2	K2	414	0%	0%	0%
3	K3	424	0%	0%	0%
4	K4	416	0%	0%	0%
5	M1	407	47%	0%	47%
6	M2	406	21%	0%	21%
7	M3	397	0%	0%	0%
8	H1	363	25%	12%	63%
9	H2	368	21%	0%	79%

Dari data tersebut kemudian dihitung nilai regresi dengan menggunakan tingkat signifikansi sebesar 80% dan tingkat kesalahan (α) sebesar 20% serta df yang dapat dihitung dari formula df= n-k-1. n merupakan banyaknya data yang akan di analisis yaitu sebanyak 9 data, k sebagai jumlah variable yang akan digunakan dalam perhitungan regresi yaitu sebanyak 3 variabel bebas, sehingga di peroleh nilai df= 9-3-1 = 5. Variabel yang digunakan yaitu semak sebagai variable X1, perdu sebagai variable X2, pohon sebagai variable X3, dan konsentrasi CO2 rata-rata dari model persamaan sebagai variable Y. Kemudian dapat dihitung persamaan regresi menggunakan *Microsoft Excel 2020.* Hasil dari perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.17.

Dari Tabel 4.17 diperoleh nilai R^2 sebesar 0,8842 Nilai ini dapat diartikan bahwa pengaruh proporsi semak, perdu, dan pohon sebagai X1,X2, dan X3 terhadap rata-rata konsentrasi CO_2 berdasarkan model persamaan sebesar 88,42 % dan selebihnya dipengaruhi oleh variabel lain. Selanjutnya menguji nilai t agar dapat diketahui pengaruh masing-masing variable dependen (widjarjanto,2010). Nilai t tabel yang diperoleh dari df=5 dan α = 20% yaitu sebesar 1,47588. Nilai t_{hitung} antara konsentrasi CO_2 rata - rata dari persamaan model terhadap proporsi semak sebagai variable X_1 yaitu sebesar -1,964 sehingga nilai $t_{hitung\ x1}$ > nilai t_{table} yang artinya hubungan antar keduanya signifikan. Dari Tabel 4.17 hasil uji regresi antara konsentrasi CO_2 dengan variable X1 diperoleh nilai a dan b masing-masing sebesar 411,49 dan -58,04. Dari nilai tersebut dapat dibuat model persamaan regresi antara konsentrasi CO_2 dengan proporsi vegetasi sebagai berikut:

$$Y = a + bx$$

$$Y = 411{,}49 - 58{,}04x$$

Konsentrasi CO_2 = 411,49 – 58,04% proporsi semak

Dari model tersebut, makna nilai a yakni sebagai nilai intercept yang merupakan titik potong kurva terhadap sumbu Y dan merupakan nilai rata-rata pada variable Y jika variable X bernilai 0. Sehingga dapat diartikan jika nilai x = 0, maka nilai konsentrasi CO_2 sebesar 411,49 ppmV. Nilai b sebagai nilai kemiringan kurva linier (slope) yaitu sebagai nilai rata-rata pertambahan atau pengurangan variable Y pada tiap peningkatan satu satuan variable X. Nilai slope sebesar -58,04 bertanda negatif yang dapat diartikan sebagai hubungan antara rata-rata konsentrasi CO_2 dari persamaan dengan proporsi semak berbanding terbalik, yang artinya jika proporsi semak semakin meningkat maka konsentrasi CO_2 semakin menurun. Jika terjadi penambahan 1 % luasan proporsi semak maka akan menurunkan konsentrasi CO_2 udara ambien sebesar 58,04 ppmV. artinya terjadi reduksi CO_2 pada wilayah tersebut. Adanya peningkatan proporsi semak akan mempengaruhi penurunan konsentrasi CO2 udara ambien karena kemampuan reduksi CO2 oleh vegetasi semak semakin besar.

Untuk hasil nilai t_{hitung} antara konsentrasi CO_2 rata - rata dari model persamaan dengan proporsi perdu sebagai variable X2

yaitu sebesar -1,6799 sehingga nilai $t_{hitung\ x2}$ > nilai t_{table} yang artinya hubungan antar kedua variable signifikan. Dari Tabel 4.17 hasil uji regresi antara konsentrasi CO_2 dengan variable X2 diperoleh nilai a dan b masing-masing sebesar 411,49 dan -70,50. Dari nilai tersebut dapat dibuat model persamaan regresi antara konsentrasi CO_2 dengan proporsi vegetasi sebagai berikut:

$$Y = a + bx$$

$$Y = 411{,}49 - 70{,}50x$$

Konsentrasi CO_2 = 411,49 – 70,50% proporsi perdu

Dari model tersebut, makna nilai a yakni sebagai nilai intercept yang merupakan titik potong kurva terhadap sumbu Y dan merupakan nilai rata-rata pada variable Y jika variable X bernilai 0. Sehingga dapat diartikan jika nilai x = 0, maka nilai konsentrasi CO_2 sebesar 411,49 ppmV. Nilai b sebagai nilai kemiringan kurva linier (slope) yaitu sebagai nilai rata-rata pertambahan atau pengurangan variable Y pada tiap peningkatan satu satuan variable X. Nilai slope sebesar -70,50 bertanda negatif yang dapat diartikan sebagai hubungan antara rata-rata konsentrasi CO_2 dari persamaan dengan proporsi perdu berbanding terbalik, yang artinya jika proporsi perdu semakin meningkat maka konsentrasi CO_2 semakin menurun. Jika terjadi penambahan 1 % luasan proporsi perdu maka akan menurunkan konsentrasi CO_2 udara ambien sebesar 70,50 ppmV. artinya terjadi reduksi CO_2 pada wilayah tersebut. Adanya peningkatan proporsi semak akan mempengaruhi penurunan konsentrasi CO2 udara ambien karena kemampuan reduksi CO2 oleh vegetasi perdu semakin besar.

Sedangkan untuk hasil nilai t_{hitung} antara konsentrasi CO_2 rata - rata dari model persamaan dengan proporsi pohon sebagai variable X3 yaitu sebesar -4,0918 sehingga nilai $t_{hitung\ x3}$> nilai t_{table} yang artinya hubungan antar kedua variable signifikan. Dari Tabel 4.16 hasil uji regresi antara konsentrasi CO_2 dengan variable X3 diperoleh nilai a dan b masing-masing sebesar 411,49 dan -154,912. Dari nilai tersebut dapat dibuat model persamaan regresi antara konsentrasi CO_2 dengan proporsi vegetasi sebagai berikut:

$$Y = a + bx$$

$$Y = 411{,}49 - 154{,}912x$$

Konsentrasi CO_2 = 411,49 – 154,912% proporsi pohon

Dari model tersebut, makna nilai a yakni sebagai nilai intercept yang merupakan titik potong kurva terhadap sumbu Y dan

merupakan nilai rata-rata pada variable Y jika variable X bernilai 0. Sehingga dapat diartikan jika nilai x = 0, maka nilai konsentrasi CO_2 sebesar 411,49 ppmV. Nilai b sebagai nilai kemiringan kurva linier (slope) yaitu sebagai nilai rata-rata pertambahan atau pengurangan variable Y pada tiap peningkatan satu satuan variable X. Nilai slope sebesar -154,912 bertanda negatif yang dapat diartikan sebagai hubungan antara rata-rata konsentrasi CO_2 dari persamaan dengan proporsi pohon berbanding terbalik, yang artinya jika proporsi pohon semakin meningkat maka konsentrasi CO_2 semakin menurun. Jika terjadi penambahan 1 % luasan proporsi pohon maka akan menurunkan konsentrasi CO_2 udara ambien sebesar 154,912 ppmV. artinya terjadi reduksi CO_2 pada wilayah tersebut. Adanya peningkatan proporsi semak akan mempengaruhi penurunan konsentrasi CO_2 udara ambien karena kemampuan reduksi CO_2 oleh vegetasi perdu semakin besar.

Dilihat dari hasil analisis di atas, dapat disimpulkan bahwa dari ketiga variabel antara proporsi semak, perdu, dan pohon, yang paling berpengaruh signifikan terhadap kemampuan reduksi CO_2 dan besarnya konsentrasi CO_2 di wilayah tersebut yaitu proporsi pohon, dimana jika terjadi peningkatan 1% luasan proporsi pohon, maka akan menurunkan konsentrasi CO_2 sebesar 154,912 ppmV.

Tabel 4. 17 Nilai Regresi Konsentrasi CO2 dari Model Persamaan terhadap Proporsi

Semak, Perdu, dan, dan Pohon

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,940331722
R Square	0,884223747
Adjusted R Sqı	0,814757995
Standard Erro	9,102169354
Observations	9

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	3	3163,752565	1054,584188	12,72891634	0,00889808
Residual	5	414,2474348	82,84948695		
Total	8	3578			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*Lower 80,0%*	*Upper 80,0%*
Intercept	411,4983482	3,971388305	103,6157425	1,5876E-09	401,2895695	421,7071268	405,6370395	417,3596568
Semak	-58,04532443	29,55298294	-1,964110511	0,106725106	-17,92303671	134,0136856	14,42854831	101,6621006
Perdu	-70,50824774	92,21281616	-1,679943923	0,15380256	-391,9529503	82,12823014	-291,0077846	-18,81693563
Pohon	-154,9123601	17,23148986	-4,091825392	0,009429948	-114,8032026	-26,21329291	-95,93992875	-45,07656672

4.7 Hasil Kumulatif Konsentrasi CO_2

Dalam menghitung laju konsentrasi CO_2 untuk satu selang waktu (K) merupakan perbedaan konsentrasi yang terjadi dalam selang waktu tersebut. Nilai K didapatkan dari diferensiasi pada persamaan fungsi waktu sesuai dengan Persamaan (1) pada sub-bab 2.8, dan konsentrasi terhadap waktu. Dapat dihitung dengan persamaan (6) berikut:

$$K = \Delta C / \Delta t = Dc/DT \quad \ldots\ldots(6)$$

Menurut Santoso dan Mangkoediharjo (2012) apabila nilai K positif, artinya terjadi peningkatan konsentrasi CO_2 udara ambien tetapi apabila nilai K bertanda negatif, artinya terjadi penurunan konsentrasi CO_2.. Selanjutnya jika nilai K sama dengan nol (0) artinya proses reduksi dan emisi CO_2 udara ambien seimbang. Nilai kumulatif konsentrasi CO_2(Net_CO2- Con) udara ambien selama satu periode didapatkan dari integrasi kurva laju perubahan konsentrasi selama satu periode dengan persamaan berikut.

$$\text{Net_CO2-Con} = \pm \int K \,.\, dt \quad \ldots\ldots(7)$$

Kemudian dijabarkan dengan perhitungan pada persamaan (8) dan (9) agar diperoleh nilai kumulatif konsentreasi CO_2 (Net CO_2-Con) yang digunakan sebagai indikator nilai reduksi yang dapat dilakukan oleh vegetasi terhadap CO_2.

$$KCO_2 = \Delta t \frac{f(t0)+f(t1)}{2} + \Delta t \frac{f(t1)+f(t2)}{2} + \ldots + \Delta t \frac{f(tn-1)+f(n)}{2} \quad \ldots\ldots(8)$$

$$KCO_2 = \frac{\Delta t}{2}\left[f(t0) + f(n) + 2\sum_{i=1}^{n-1} f(ci)\right] \quad \ldots\ldots(9)$$

Selanjutnya menggambarkan kurva nilai reduksi CO_2 (KCO_2) yang telah dihasilkan dari perhitungan dengan rumus di atas. Dilihat dari gambar kurva tersebut, dapat diketahui bahwa kumulatif konsentrasi setara dengan luasan antara kurva K = f(t) dengan garis K=0 sehingga dapat diketahui luasan yang bertanda positif (+) dan negatif (-). Contoh dari hasil perhitungan nilai reduksi CO_2 pada titik 1 di wilayah perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya pada Hari Rabu, 7 April 2021 disajikan pada Tabel 4.18. Untuk hasil selengkapnya dari perhitungan nilai reduksi pada 9 titik sampling akan disajikan pada Lampiran 5.

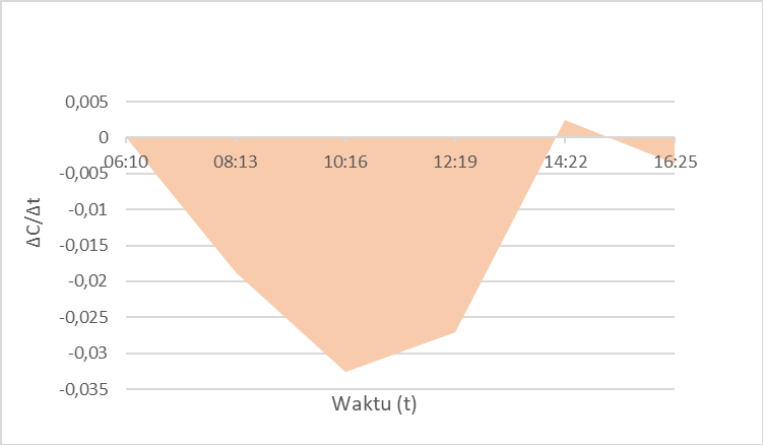
Tabel 4. 18 Contoh Perhitungan Nilai Reduksi (KCO_2) Rabu, 7 April 2021 di Titik 1 (K1)

Titik 1 (Rabu, 7 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppmv)	t	ΔC	Δt	ΔC/Δt
			(C1 - C0)	(t1 - t0)	
06:10	424	0	0	0	0
08:13	410	123	-13,70	123	-0,111382
10:16	404	246	-19,40	246	-0,078862
12:19	402	369	-21,40	369	-0,057995
14:22	432	492	8,10	492	0,016463
16:25	410	615	-13,60	615	-0,022114

Δt	123
f(t0)	0
f(tn)	-0,022113821
∑sigma	-0,253888889
Δt/2	61,5
2 x sigma	-0,507777778
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-0,529891599
KCO2	-32,58833333

Dari hasil perhitungan pada Tabel 4.18 nilai K menunjukkan angka yang bertanda negative (-) artinya bahwa wilayah titik sampling tersebut mereduksi CO_2 sebesar 27,3 ppmv. Selanjutnya memindahkan seluruh perhitungan nilai reduksi CO_2 yang diperoleh dari perhitungan keseluruhan titik sampling pada wilayah perkantoran di Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya dalam sebuah kurva nilai kumulatif konsentrasi CO_2. Nilai KCO_2 total setara dengan luas kurva yang dihasilkan. Kurva tersebut menjelaskan bahwa massa dari masing-masing volume udara ambien(Δm/Δv) atau total konsentrasi setara dengan luasan antara kurva K=f(t) dengan garis K=0.(Santoso dan Mangkoedihardjo

,2012). Dari hasil perhitungan nilai diferensiasi diperoleh hasil kurva yang dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4. 12 Nilai Kumulatif CO_2 Rabu, 7 April 2021 pada Titik 1(K1)

Dari kurva di atas dapat diketahui pola reduksi dari konsentrasi CO_2. Jika gambar kurva berada di atas garis 0 menandakan kurva tersebut bertanda positif (+) yang artinya emisi dari CO_2 lebih besar dibandingkan dengan reduksi dari CO_2. Jika gambar kurva berada di bawah garis 0, artinya kurva tersebut bertanda negatif (-) yang menandakan bahwa emisi CO_2 lebih kecil dibandingkan dengan reduksi CO_2. Jika nilai CO_2 bernilai 0 artinya emisi CO_2 sama dengan reduksi CO_2 atau berjalan dengan seimbang pada wilayah tersebut. Dari gambar 4.5 di atas dihasilkan nilai KCO_2 pada titik 1 sebesar -32,589 ppmv yang artinya pada titik 1 tersebut terjadi reduksi CO_2 sebesar 32,589 ppmv selama 12 jam dimulai dari pukul 06.00-18.00 tepatnya pada Hari Rabu, 7 April 2021. Untuk hasil dari Nilai Net CO_2-Con data seri waktu pada 9 titik sampling disajikan dalam Tabel 4.6.

Tabel 4. 19 Nilai Net-CO_2-Con Data Seri Waktu

Tabel Nilai Net-CO2 Con									
No Titik	Kode Titik	Rabu	Senin	Rabu	Senin	Rabu	Senin	Rata-rata	Rata-Rata 1 kawasan
		07/04/2021	12/04/2021	14/04/2021	19/04/2021	21/04/2021	26/04/2021		
1	K1	-10,0	-16,1	-10,0	-5,9	-18,3	-15,3	-12,6	-30,0
2	K2	-6,8	11,7	-29,7	-16,7	-3,8	-18,3	-10,6	
3	K3	-8,2	-16,5	-19,8	-12,3	-24,4	3,1	-13,0	
4	K4	-10,8	-15,7	-26,6	8,9	-8,5	-10,1	-10,5	
5	M1	-32,4	-29,0	-13,8	-44,4	-62,7	-8,8	-31,9	
6	M2	-30,0	-48,2	-22,5	-24,4	-10,0	-40,1	-29,2	
7	M3	-24,8	-23,8	-13,9	-25,0	-52,6	-23,1	-27,2	
8	H1	-45,9	-95,0	-75,9	-46,0	-74,3	-54,9	-65,3	
9	H2	-95,2	-85,0	-51,1	-78,1	-26,0	-82,0	-69,6	

Dari hasil perhitungan Nilai Net-CO_2-Con Data Seri Waktu pada Tabel 4.19, sebagian besar wilayah penelitian memiliki nilai Net-CO_2 bertanda negatif, namun ada beberapa wilayah penelitian yang memiliki nilai Net-CO_2 bertanda positif. Jika nilai bertanda negatif artinya reduksi lebih besar dari emisi di wilayah tersebut (Reduksi > Emisi). Sedangkan jika bertanda positif artinya reduksi lebih kecil

Dibandingkan dengan emisi yang di hasilkan pada wilayah tersebut (Reduksi < Emisi). Menurut UU No. 26 Tahun 2007 ruang terbuka hijau yang ideal yaitu sebesar 30% dari luas wilayah. Dilihat dari keseluruhan rata-rata nilai Net-CO_2 pada wilayah penelitian di Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya bertanda negatif sebesar -30 ppmv. Dilihat dari hasil tersebut artinya vegetasi existing dalam satu kawasan perkantoran tersebut telah mencukupi ruang terbuka hijau yang ideal sesuai UU dan mampu mereduksi emisi CO_2 sebesar 30 ppmv selama 12 jam. Hasil tersebut berlaku untuk waktu pagi hingga sore hari di wilayah perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya. Karena penelitian ini dilakukan pada saat adanya sinar matahari yang sangat membantu dalam proses fotosintesis yang dapat menyerap emisi karbon dioksida (CO_2) di wilayah tersebut.

Dari Tabel 4.19 di atas dapat diketahui rata-rata nilai CO_2 tertinggi yaitu pada titik 9 (H2) sebesar -69,6 ppmv. Hal ini sesuai dengan prosentase delineasi unsur ruang pada table 4.13 bahwa titik H2 merupakan titik serapan, yang mana terdiri dari 21 % semak dan 79% pohon yang merupakan 100% RTH. Sedangkan untuk rata-rata nilai reduksi CO_2 terendah terjadi pada titik 4 (K4) sebesar 10,5 ppmv. Titik ini merupakan titik sebagai penghasil emisi tepatnya di parkiran motor Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Timur, namun pada titik ini masih terjadi serapan sebesar 10,5 ppm dikarenakan masih adanya vegetasi yaitu pohon di sekitar titik tersebut walaupun dengan jarak yang cukup jauh.

4.8 Uji Statistik Proporsi terhadap KCO_2

Dalam melakukan uji statistik diperlukan data dari perhitungan nilai reduksi CO2 (KCO_2) dan data proporsi penggunaan lahan di setiap titik sampling. Pengujian ini dapat dilakukan jika kedua data tersebut sudah diperoleh. Langkah pertama yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan lahan vegetasi maupun non vegetasi di kawasan perkantoran jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya terhadap nilai reduksi CO_2 yaitu dengan melakukan perhitugan analisis korelasi dan regresi pada *Microsoft Excel 2020* pada 9 titik sampling. Untuk menghasilkan hasil yang akurat dan dapat diaplikasikan ke model persamaan empiris dalam melakukan uji statistik ini, menggunakan tingkat kesalahan(α) sebesar 20%, agar kevalidan data mencapai

80%, semakin mendekati 100% artinya data tersebut semakin valid.

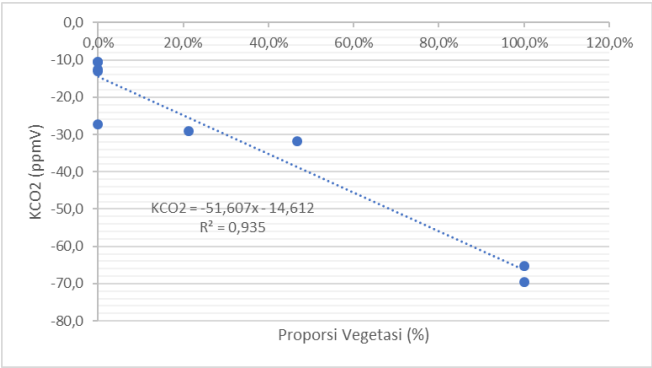
4.8.1 Uji Statistik proporsi vegetasi terhadap KCO_2

Sebelum dilakukan uji statistic, data antara proporsi vegetasi dengan rata-rata nilai reduksi CO_2 (KCO_2) pada masing-masing tiitk yang terdapat pada tabel 4.20 dibuat grafik untuk mengetahui hubungan antara kedua variable.

Tabel 4. 20 Data Proporsi Vegetasi dan nilai reduksi CO2 (KCO_2) Rata-rata

TITIK	PROPORSI VEGETASI	KCO2
1	0,0%	-12,6
2	0,0%	-10,6
3	0,0%	-13,0
4	0,0%	-10,5
5	46,8%	-31,9
6	21,2%	-29,2
7	0,0%	-27,2
8	100,0%	-65,3
9	100,0%	-69,6

Dari data tersebut kemudian dibuat grafik sebagai berikut:



Gambar 4. 13 Grafik Proporsi Vegetasi terhadap nilai reduksi CO2 (KCO_2)

Dari grafik tersebut diperoleh nilai R^2 sebesar 0,935, artinya hubungan antara proporsi vegetasi terhadap nilai rata-rata nilai reduksi CO_2 (KCO_2) berpengaruh sebesar 93,50 %, artinya hubungan tersebut terjadi secara signifikan, karena factor erornya hanya sebesar 6,5 %. Selanjutnya dilakukan uji statistic agak memperkuat pemahaman tersebut.

Dalam pengujian ini dibutuhkan data nilai reduksi CO_2 (KCO_2) yang sudah di hitung sebelumnya. Nilai dari reduksi CO_2 (KCO_2) yang diperoleh dari semua titik sampling dipengaruhi oleh beberapa factor, salah satunya yaitu vegetasi. Pada penelitian ini akan diuji pengaruh besarnya vegetasi di wilayah tersebut terhadap nilai KCO_2. Pengujian ini menggunakan data vegetasi dari hasil delineasi dan data KCO_2 yang sudah di analisis korelasi dan regresi pada *microsoft excel 2020.* hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 4.20.

Tabel 4. 21 Uji Korelasi vegetasi dengan KCO_2

	VEGETASI	*KCO2*
VEGETASI	1	
KCO2	-0,966959778	1

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai korelasi KCO_2 terhadap luasan vegetasi pada kawasan perkantoran di jalan gayung kebonsari raya surabaya sebesar -0,9669. Tanda negatif dari hasil tersebut dapat diartikan bahwa korelasi KCO_2 terhadap vegetasi berbanding terbalik, dimana jika prosentase luas vegetasi meningkat maka nilai KCO_2 akan mengecil. Kondisi ini menunjukkan bahwa reduksi CO_2 akan semakin besar akibat besarnya prosentase luas vegetasi.

Selanjutnya menganalisis korelasi antara kedua nilai tersebut agar diketahui apakah korelasi keduanya signifikan atau tidak dengan cara membandingkan nilai korelasi terhadap r_{tabel} . Untuk mencari r_{tabel} perlu menghitung terlebih dahulu t_{table} dengan rumus persamaan berikut:

t_{tabel} = TINV(α;(n))……..……(10)

dimana:
α = tingkat siginfikansi
n = jumlah data

Kemudian dihitung nilai r_{tabel} menggunakan persamaan sebagai berikut

$r_{tabel} = \frac{t}{\sqrt{df + t^2}}$..... (11)

dimana:
t = nilai t_{tabel}
df = n – db

Untuk menghitung r $_{table}$ sesuai dengan persamaan 10 dan 11 di atas diperlukan tingkat signifikansi (α) = 20 %, derajat bebas (db) = 2, dan jumlah data (n) sebanyak 9 data. Selanjutnya dapat dihitung nilai r $_{table}$ sebagai berikut:

t_{tabel} = TINV(0,20;(9)) =1,3830287
df = 9-2 = 7
r_{tabel} = $\frac{t}{\sqrt{df + t^2}}$ = 0,46326008

Berdasarkan hasil perhitungan nilai r $_{table}$ menunjukkan bahwa hasil nilai r_{hitung} > r $_{table}$ (0,9669 > 0,4632) dapat disimpulkan bahwa proporsi vegetasi signifikan terhadap nilai KCO_2 yaitu sebesar 96,69 %.

Setelah ditemukan nilai korelasi, selanjutnya mencari hubungan antara variable terikat (y) terhadap variable bebas (x) dengan menghitung nilai regresi antara proporsi vegetasi dengan nilai KCO_2. Tingkat signifikansi (α) yang digunakan yaitu sebesar 20%. Dari hasil uji regresi, selanjutnya membandingkan antara t $_{hitung}$ dengan t $_{table}$. Sebelumnya harus menghitung nilai t $_{table}$ sesuai dengan persamaan 10, dan 11 dengan α = 0,20 dan df=n-1. Hasil dari perhitungan regresi dapat dilihat pada Table 4.21.

Tabel 4. 22 Uji Regresi Proporsi vegetasi terhadap KCO_2

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,966959778
R Square	0,935011213
Adjusted R Square	0,9257271
Standard Error	6,226215605
Observations	9

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	1	3904,134189	3904,134189	100,710888	2,09004E-05
Residual	7	271,3603254	38,76576076		
Total	8	4175,494515			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*Lower 80,0%*	*Upper 80,0%*
Intercept	-14,61163546	2,579184328	-5,665215665	0,000762332	-20,7104373	-8,512833646	-18,26098508	-10,96228584
RTH	-51,60677339	5,142431246	-10,03548145	2,09004E-05	-63,766691	-39,44685575	-58,8829224	-44,33062437

Berdasarkan table di atas nilai R^2 yang dihasilkan dari perhitungan regresi yaitu sebesar 0,9350, nilai ini menunjukkan pengaruh proporsi lahan vegetasi *existing* sebesar 93,50 % dan selebihnya dipengaruhi oleh variable lain. Kemudian dilakukan uji hipotesis dengan uji t agar dapat diketahui hipotesis dalam penelitian ini apakah terdapat korelasi yang signifikan antara proporsi vegetasi dengan KCO_2 atau tidak. Nilai hasil uji t hitung sebesar -10,03548145. Tanda minus dalam hal ini diartikan bahwa pengujian berada di sebelah kiri. Selanjutnya membandingkan nilai t hitung dengan t table. Nilai t table yang diperoleh yaitu sebesar -1,3968. Sehingga dapat disimpulkan nilai $t_{hitung} > t_{table}$. Untuk hasil nilai P-Value sebesar 0,0000209 yang menandakan nilai tersebut lebih kecil dibandingkan dengan nilai tingkat probabilitas(α) = 0,20 sehingga dapat disimpulkan bahwa korelasi antara vegetasi dengan KCO_2 terjadi secara signifikan.

Dari hasil perhitungan pada table 4.8 diperoleh nilai a dan b yaitu sebesar -14,61 dan -51,60. Dari nilai tersebut kemudian dibuat persamaan regresi antara vegetasi dengan KCO2 yaitu sebagai berikut:

$$Y = a + bx$$
$$Y = -14{,}61 - 51{,}60x$$
$$KCO_2 = -14{,}61 - 51{,}60 \text{ \% vegetasi}$$

Dari model persamaan di atas bahwa nilai a merupakan nilai intercept artinya adalah nilai ini merupakan titik potong kurva terhadap sumbu Y yang merupakan nilai rata-rata dari variable Y jika variable X bernilai 0. Jika nilai x=0 maka nilai KCO_2nya sebesar -14,61 ppmv. Selanjutnya kurva b merupakan nilai kemiringan kurva linier *(slope)* yang dapat diartikan sebagai nilai pertambahan atau pengurangan pada variable Y pada tiap peningkatan satu satuan variable X. Dalah hasil perhitungan nilai slope sebesar -51,60 bertanda negatif artinya hubungan kedua variable tersebut berbanding terbalik, jika terdapat penambahan pada proporsi luasan lahan vegetasi sebesar 1 % maka akan menurunkan konsentrasi CO_2 udara ambien sebesar 51,60 ppmv. Jika luasan vegetasi semakin besar maka daya serap vegetasi terhadap konsentrasi CO_2 akan semakin besar, untuk konsentrasi CO_2 di udara akan semakin turun.

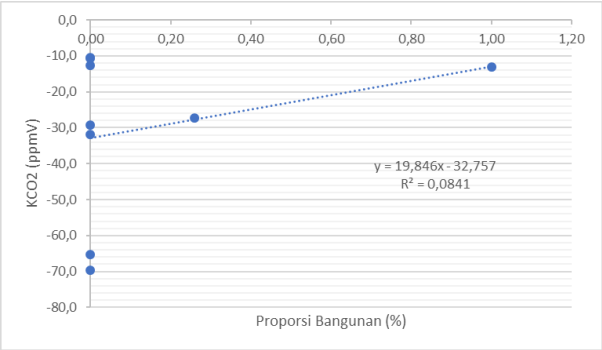
4.8.2 Uji Statistik proporsi Bangunan terhadap KCO_2

Sebelum dilakukan uji statistic, data antara proporsi bangunan dengan rata-rata KCO2 pada masing-masing tiitk yang terdapat pada tabel 4.23 dibuat grafik untuk mengetahui hubungan antara kedua variable.

Tabe l 4. 23 Data Proporsi Bnagunan dan KCO2 Rata-rata

TITIK	PROPORSI BANGUNAN	KCO2
1	0,00	-12,6
2	0,00	-10,6
3	1,00	-13,0
4	0,00	-10,5
5	0,00	-31,9
6	0,00	-29,2
7	0,26	-27,2
8	0,00	-65,3
9	0,00	-69,6

Dari data tersebut kemudian dibuat grafik sebagai berikut:



Gambar 4. 14 Grafik Proporsi Bangunan terhadap KCO2

Dari grafik tersebut diperoleh nilai R^2 sebesar 0,0841, artinya variable proporsi bangunan hanya berpengaruh sebesar 8,4 % terhadap hasil nilai rata-rata KCO2, selebihnya dipengaruhi variable lain, atau factor eror. Factor eror pada perhitungan ini

sangat besar, untuk mengecek kebenarannya dilakukan uji statistic agak memperkuat pemahaman tersebut.

Dalam perhitungan ini akan mencari korelasi dan regresi unsur ruang proporsi bangunan terhadp KCO_2. Berikut merupakan hasil analisis korelasi yang disajikan dalam Table 4.24.

Tabel 4. 24 Uji Korelasi Bangunan terhadap KCO_2

	BANGUNAN	*KCO2*
BANGUNAN	1	
KCO2	0,289941592	1

Dari hasil uji korelasi di atas nilai yang diperoleh yaitu sebesar 0,2899 yang dapat disimpulkan bahwa proporsi bangunan berkorelasi positif terhadap KCO2 sebesar 0,2899. Hasil ini bertanda positif yang artinya hubungan natra proporsi bangunan berbanding lurus dengan KCO2, jika proporsi bangunan meningkat, maka nilai KCO 2 juga akan meningkat, dan reduksi CO_2 menurun. Selanjutnya nilai korelasi dibandingkan dengan nilai $r_{table.}$ Nilai r table yang diperoleh dari perhitungan sebelumnya dengan α =20% dan db=2 yaitu sebesar 0,46326 dapat disimpulkan $r_{hitung} < r_{table}$ (0,2899 < 0,46326) sehingga dapat diartikan bahwa proporsi bangunan tidak berpengaruh signifikan terhadap reduksi CO_2. Hal ini dikarenakan proporsi bangunan tidak mempengaruhi reduksi CO_2 di kawasan tersebut, tetapi proporsi bangunan justru akan menimbulkan emisi CO_2 dan menyumbang emisi yang cukup besar di wilayah tersebut.

Selanjutnya dilakukan uji regresi antara proporsi bangunan dengan nilai KCO_2 pada Table 4.10. Dari hasil table diperoleh nilai R^2 sebesar 0,0840661. Nilai ini dapat diartikan bahwa proporsi bangunan berpengaruh 8,4 % terhadap nilai KCO_2 sedangkan selebihnya dipengaruhi oleh variabel lain. Lalu membandingkan nilai t_{hitung} dengan t_{table} yang telah dihitung sebelumnya dengan df=n-1 dan α=0,20. Nilai t_{hitung} sebesar 0,801544 < nilai t_{table} sebesar 1,3968. Nilai P-value sebesar 0,449165 dimana nilai tersebut lebih besar dari 0,20 dapat disimpulkan bahwa korelasi antara proporsi bangunan dengan KCO_2 tidak signifikan. Dalam uji regresi ini variabel Y sebagai nilai

KCO_2 sedangkan variabel X sebagai proporsi bangunan. Dari hasil table perhitungan diperoleh nilai a (intercept) sebesar -32,75 dan nilai b (slope) sebesar 19,84. Berikut merupakan persamaan regresi antara proporsi bangunan terhadap nilai KCO_2

$$Y = a + bx$$

$$Y = -32,75 + 19,84x$$

$$KCO_2 = -32,75 + 19,84\% \text{ bangunan}$$

Jika nilai X =0 maka nilai KCO_2 sebear -32,75 ppmv. Untuk nilai b yang bertanda positif menunjukkan bahwa hubungan antara proporsi bangunan berbanding lurus dengan nilai KCO_2, dapat diartikan jika terjadi peningkatan proporsi bangunan maka akan meningkatkan pula emisi CO2 udara ambien di wilayah tersebut. Jika terjadi penambahan luasan proporsi bangunan sebesar 1 % maka dapat diartikan terjadi peningkatan konsentrasi sebesar 19,84 ppmv sesuai dengan hasil perhitungan pada Table 4.25.

Tabel 4. 25 Uji Regresi Proporsi Bangunan terhadap KCO_2

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,289941592
R Square	0,084066127
Adjusted R Square	-0,046781569
Standard Error	23,37421309
Observations	9

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*ignificance F*
Regression	1	351,0176521	351,0177	0,642473	0,449165
Residual	7	3824,476863	546,3538		
Total	8	4175,494515			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*Lower 80,0%*	*Upper 80,0%*
Intercept	-32,75745072	8,527710292	-3,84129	0,006364	-52,9223	-12,59262	-44,823512	-20,691389
BANGUNAN, JALAN, LA	19,84617834	24,75992986	0,801544	0,449165	-38,7018	78,394109	-15,187239	54,8795955

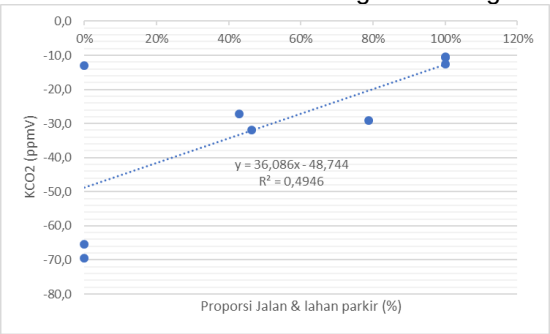
4.8.3 Uji Statistik proporsi Jalan dan Lahan Parkir terhadap KCO_2

Sebelum dilakukan uji statistic, data antara proporsi jalan dan lahan parkir dengan rata-rata KCO2 pada masing-masing tiitk yang terdapat pada tabel 4.26 dibuat grafik untuk mengetahui hubungan antara kedua variable tersebut.

Tabel 4. 26 Data Proporsi Jalan & lahan parkir dan KCO2 Rata-rata

TITIK	PROPORSI JALAN&LAHAN PARKIR	KCO2
1	100%	-12,6
2	100%	-10,6
3	0%	-13,0
4	100%	-10,5
5	46%	-31,9
6	79%	-29,2
7	43%	-27,2
8	0%	-65,3
9	0%	-69,6

Dari data tersebut kemudian dibuat grafik sebagai berikut:



Gambar 4. 15 Grafik Proporsi Jalan dan lahan parkir terhadap KCO2

Dari grafik tersebut diperoleh nilai R^2 sebesar 0,4946 , artinya hubungan antara proporsi vegetasi terhadap nilai rata-rata KCO2 berpengaruh sebesar 49,46 %, artinya hubungan tersebut

terjadi secara signifikan,selebihnya dipengaruhi oleh variable lain sebesar 50,64 %. Selanjutnya dilakukan uji statistic agak memperkuat pemahaman tersebut.

Jalan dan lahan parkir merupakan 2 jenis titik sampling yang sama karakteristiknya, yaitu keduanya sebagai penghasil emisi CO_2 yang cukup tinggi di wilayah perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya. Jalan sehari-hari digunakan sebagai tempat berlalu lalang kendaraan bermotor, semakin banyak kendaraan bermotor yang melintasi jalan tersebut maka akan semakin tinggi emisi CO_2 yang dihasilkan. Begitu pula dengan lahan parkir yang ada di wilayah perkantoran tersebut. Lahan parkir tersebut digunakan sebagai tempat parkir para pekerja kantor, yang mana akan menjadi penyumbang emisi yang cukup besar dari adanya aktivitas para pekerja kantor yang menghidupkan atau mematikan kendaraannya pada saat datang dan meninggal kantor tersebut. Sehingga semakin banyak para pekerja kantor yang membawa kendaraan masing-masing, maka emisi yang dihasilkan juga akan semakin banyak. Untuk itu untuk proporsi jalan dan lahan parkir akan di analisis apakah unsur ruang tersebut berpengaruh signifikan terhadap nilai KCO_2 atau tidak. Berikut tabel hasil analisis korelasi antara proporsji jalan dan lahan parkir terhadap KCO_2:

Tabel 4. 27 Uji Korelasi Jalan dan Lahan Parkir terhadap KCO_2

	JALAN&LAHAN PARKIR	*KCO2*
JALAN&LAHAN PARKIR	1	
KCO2	0,703248759	1

Dari hasil uji korelasi di atas nilai yang diperoleh yaitu sebesar 0,7032. Hasil ini bertanda positif yang artinya hubungan antara proporsi jalan dan lahan parkir berbanding lurus dengan KCO_2, jika proporsi jalan dan lahan parkir meningkat, maka nilai KCO_2 juga akan meningkat, dan reduksi CO_2 akan menurun.

Selanjutnya nilai korelasi dibandingkan dengan nilai r_{table}. Nilai r table yang diperoleh dari perhitungan sebelumnya dengan

α =20% dan db=2 yaitu sebesar 0,46326 dapat disimpulkan $r_{hitung} > r_{table}$ (0,7032 > 0,46326) sehingga dapat diartikan bahwa proporsi jalan dan lahan parkir berpengaruh signifikan terhadap reduksi CO_2.

Selanjutnya dilakukan uji regresi antara proporsi jalan dan lahan parkir dengan nilai reduksi CO2 (KCO_2) pada Table 4.12. Dari hasil table diperoleh nilai R^2 sebesar 0,494558817. Nilai ini dapat diartikan bahwa proporsi jalan dan lahan parkir berpengaruh 49 % terhadap nilai reduksi CO2 (KCO_2) sedangkan selebihnya dipengaruhi oleh variabel lain. Lalu dilanjutkan dengan membandingkan nilai t_{hitung} terhadap t_{table} yang telah dihitung sebelumnya dengan df=n-1 dan α=0,20. Nilai t_{hitung} sebesar 2,6171 dan nilai t_{table} sebesar 1,3968, jadi Nilai t_{hitung} > nilai t_{table}. Nilai P-value sebesar 0,03455 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,20, sehingga dapat disimpulkan bahwa korelasi antara proporsi jalan dan lahan parkir dengan nilai reduksi CO2 (KCO_2) terjadi secara signifikan. Dalam uji regresi ini variabel Y sebagai nilai reduksi CO2 (KCO_2) sedangkan variabel X menunjukkan proporsi jalan dan lahan parkir. Dari hasil table perhitungan diperoleh nilai a (intercept) sebesar -48,74 dan nilai b (slope) sebesar 36,085. Berikut merupakan persamaan regresi antara proporsi jalan dan lahan parkir terhadap nilai reduksi CO2 (KCO_2)

$$Y = a + bx$$
$$Y = -48,74 + 36,085\ x$$
$$KCO_2 = -48,74 + 36,085\ \%\ \text{Jalan dan lahan parkir}$$

Jika nilai X = 0 maka dihasilkan nilai reduksi CO2 (KCO_2) sebesar -48,74 ppmv. Hal ini merupakan pengertian dari nilai intercept, yaitu nilai X yang tidak memberikan kontribusi atau bernilai 0. Untuk nilai b yang bertanda positif menunjukkan bahwa hubungan antara proporsi jalan dan lahan parkir berbanding lurus dengan nilai KCO_2, dapat diartikan jika terjadi peningkatan proporsi jalan dan lahan parkir maka akan menigkatkan pula emisi CO_2 udara ambien di wilayah tersebut. Nilai 36,085 dapat diartikan jika terjadi penambahan 1 % luasan proporsi jalan dan lahan maka akan mengakibatkan peningkatan konsentrasi sebesar 36,085 ppmv. Berikut Tabel 4.28 mengenai hasil dari regresi antara proporsi jalan dan lahan parkir terhadap nilai KCO_2:

Tabel 4. 28Uji Regresi Proporsi Jalan dan Lahan Parkir terhadap KCO_2

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,703248759
R Square	0,494558817
Adjusted R Square	0,422352934
Standard Error	17,36361914
Observations	9

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	1	2065,027628	2065,028	6,849287	0,034553896
Residual	7	2110,466887	301,4953		
Total	8	4175,494515			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*ower 80,0%*	*pper 80,0%*
Intercept	-48,74356297	9,21453479	-5,28986	0,001136	-70,5324754	-26,9547	-61,7814	-35,7057
JALAN&LAHAN PARKI	36,08572541	13,78836458	2,617114	0,034554	3,481424139	68,69003	16,57624	55,59521

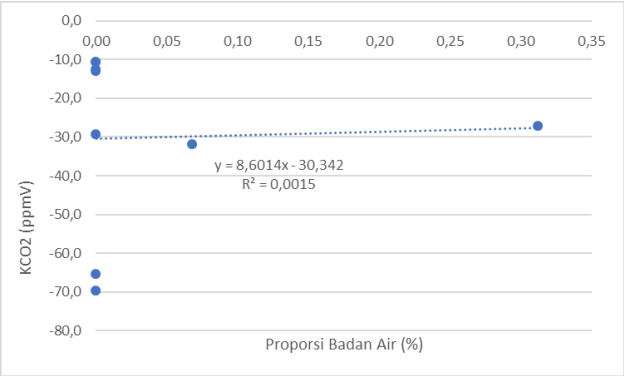
4.8.4 Uji Statistik proporsi Badan Air terhadap KCO_2

Sebelum dilakukan uji statistic, data antara proporsi badan air dengan rata-rata nilai reduksi CO2 (KCO_2) pada masing-masing tiitk yang terdapat pada tabel 4.29 dibuat grafik untuk mengetahui hubungan antara kedua variable tersebut.

Tabel 4. 29 Data Proporsi badan air dan KCO2 Rata-rata

TITIK	PROPORSI BADAN AIR	KCO2
1	0,00	-12,6
2	0,00	-10,6
3	0,00	-13,0
4	0,00	-10,5
5	0,07	-31,9
6	0,00	-29,2
7	0,31	-27,2
8	0,00	-65,3
9	0,00	-69,6

Dari data tersebut kemudian dibuat grafik sebagai berikut:



Gambar 4. 16 Grafik Proporsi Badan air terhadap KCO2

Dari grafik tersebut diperoleh nilai R^2 sebesar 0,0015, artinya variable proporsi badan air hanya berpengaruh sebesar 0,15 % terhadap hasil nilai rata-rata nilai reduksi CO2 (KCO_2), selebihnya dipengaruhi variable lain, atau factor eror. Factor eror

pada perhitungan ini sangat besar, untuk mengecek kebenarannya dilakukan uji statistic agak memperkuat pemahaman tersebut

Dari data proporsi badan air dapat dicari perhitungan korelasi dan regresi unsur tersebut terhadap nilai reduksi CO2 (KCO_2) menggunakan *data analyis correlation* dan *regression Microsoft Excel 20120* dengan sumbu X adalah luasan badan air dan sumbu Y adalah nilai reduksi CO2 (KCO_2) Berikut merupakan hasil analisis korelasi antara proporsi badan air dengan nilai KCO2 yang disajikan dalam Table 4.30.

Tabel 4. 30 Uji Korelasi Badan Air terhadap KCO_2

	BADAN AIR	*KCO2*
BADAN AIR	1	
KCO2	0,039018477	1

Dari hasil uji korelasi di atas nilai yang diperoleh, pengaruh badan air terhadap nilai reduksi CO2 (KCO_2) berkorelasi positif dengan nilai sebesar 0,0390 yang artinya hubungan antara proporsi bangunan berbanding lurus dengan nilai reduksi CO2 (KCO_2). Selanjutnya nilai korelasi dibandingkan dengan nilai $r_{table.}$ Nilai r table yang diperoleh dari perhitungan sebelumnya dengan α =20% dan db=2 yaitu sebesar 0,46326 dapat disimpulkan $r_{hitung} < r_{table}$ (0,0390 < 0,46326) sehingga dapat diartikan bahwa proporsi badan air tidak berpengaruh signifikan terhadap reduksi CO_2.

Kemudian dilakukan uji regresi antara proporsi bangunan dengan nilai KCO_2 pada Table 4.14. Dari hasil table diperoleh nilai R^2 sebesar 0,00152244154024114. Nilai ini dapat diartikan bahwa proporsi badan air berpengaruh sebesar 0,2 % terhadap nilai reduksi CO2 (KCO_2) sedangkan selebihnya dipengaruhi oleh variabel lain. Selanjutnya membandingkan nilai t_{hitung} dengan t_{table} yang telah dihitung sebelumnya dengan df=n-1 dan α=0,20. Nilai t_{hitung} sebesar 0,103311 < nilai t_{table} sebesar 1,3968. Nilai P-value sebesar 0,9206 lebih besar dibandingkan dengan tingkat signifikansi (α) sebesar 0,20 , sehingga dapat disimpulkan bahwa korelasi antara proporsi bangunan dengan nilai reduksi CO2 (KCO_2) tidak signifikan. Yang artinya proporsi badan air tidak

berpengaruh terhadap hasil reduksi CO2 di kawasan tersebut, justru sebaliknya, proporsi badan air menjadi penyumbang emisi CO2 di kawasan tersebut. Dalam uji regresi ini variabel Y sebagai (KCO_2) sedangkan variabel X sebagai proporsi badan air. Dari hasil table perhitungan diperoleh nilai a (intercept) sebesar -30,34 dan nilai b (slope) sebesar 8,601. Berikut merupakan persamaan regresi antara proporsi badan air terhadap nilai KCO_2

$$Y = a + bx$$

$$Y = -30,34 + 8,60x$$

$$KCO_2 = -30,34 + 8,60\% \text{ bangunan}$$

Nilai intercept dapat diartikan jika nilai X tidak memberikan kontribusi (bernilai 0) maka variable Y secara rata-rata akan bernilai -30,34. Artinya, Jika nilai X =0 maka nilai KCO_2 sebesar -30,34 ppmv. Untuk nilai b yang bertanda positif menunjukkan bahwa hubungan antara proporsi badan air berbanding lurus dengan nilai (KCO_2), dapat diartikan jika terjadi peningkatan proporsi badan air maka akan meningkatkan pula emisi CO_2 udara ambien di wilayah tersebut. Jika terjadi penambahan luasan proporsi badan air sebesar 1 % maka akan terjadi peningkatan konsentrasi sebesar 8,60 ppmv sesuai dengan hasil perhitungan pada Table 4.14 berikut.

Tabel 4. 31 Uji Regresi Proporsi Badan Air terhadap KCO_2

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,039018477
R Square	0,001522442
Adjusted R Square	-0,14111721
Standard Error	24,40473481
Observations	9

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*ignificance F*
Regression	1	6,3569463	6,356946	0,010673	0,920613
Residual	7	4169,137568	595,5911		
Total	8	4175,494515			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*Lower 80,0%*	*Upper 80,0%*
Intercept	-30,34215515	8,861937212	-3,42387	0,011077	-51,2973	-9,387003	-42,881122	-17,803188
BADAN AIR	8,601380329	83,25646609	0,103312	0,920613	-188,269	205,4716	-109,20019	126,402946

4.9 Penerapan Model Persamaan Empiris

Dalam penerapan model persamaan empiris dapat disajikan berdasarkan nilai konsentrasi CO_2 maupun nilai reduksi CO_2(Net-CO_2). Unsur ruang yang digunakan yaitu unsur ruang yang sudah teruji signifikan sesuai pada uji statistika sebelumnya, diantaranya yaitu proporsi vegetasi, serta proporsi jalan dan lahan parkir. Selanjutnya dilakukan uji regresi antara konsentrasi CO_2 terhadap proporsi unsur ruang yang teruji signifikan yang berada di kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya. Data tersebut disajikan pada Tabel 4. 32

Tabel 4. 32 Data Net-CO_2 dan Proporsi Unsur Ruang Tiap Titik Sampling

Titik	Net- CO_2	Proporsi Vegetasi	Proporsi Jalan dan Lahan Parkir
1	-12,58	0,00	1,00
2	-10,59	0,00	1,00
3	-13,01	0,00	0,00
4	-10,47	0,00	1,00
5	-31,87	0,47	0,46
6	-29,19	0,21	0,79
7	-27,20	0,00	0,43
8	-65,31	1,00	0,00
9	-69,58	1,00	0,00

Dari data tersebut kemudian diolah ke dalam uji regresi untuk mendapatkan model persamaan. Uji regresi konsnetrasi CO2 terhadap proporsi unsur ruang unit analisis dapat dilihat pada Table 4.33 berikut.

Tabel 4. 33 Uji Regresi Net-CO_2 terhadap Proporsi Unsur Ruang Unit Analisis

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,970617375
R Square	0,942098089
Adjusted R Square	0,922797452
Standard Error	6,347822602
Observations	9

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*ignificance F*
Regression	2	3933,725404	1966,863	48,81176167	0,000194
Residual	6	241,7691107	40,29485		
Total	8	4175,494515			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*Lower 80,0%*	*Upper 80,0%*
Intercept	-18,79048986	5,540216869	-3,39165	0,014645772	-32,3469	-5,23406755	-26,76704894	-10,8139308
Proporsi Vegetasi	-47,63811992	6,995356633	-6,80996	0,000491494	-64,7551	-30,5210989	-57,70972484	-37,566515
Proporsi Jalan dan Lahan Parkir	5,763610763	6,72570832	0,856952	0,424370691	-10,6936	22,22082616	-3,919766446	15,446988

Dari hasil uji regresi di atas, diperoleh nilai R^2 sebesar 0,9420, nilai tersebut menunjukkn bahwa pengaruh variable X (vegetasi, jalan dan lahan parkir) terhadap variable Y (Net-CO2 Con) sebesar 94,20 %, selebihnya dipengaruhi oleh variable lain. Selanjutnya dilakukan uji t untuk mengetahui apakah korelasi antar variable signifikan atau tidak. Nilai uji t hitung berkisar antara 0,8 sampai 6,8 , kemudian dibandingkan dengan nilai t table (df=n-1;α=0,20) yang bernilai 0,706 sehingga t_{hitung} > t_{tabel} yang menandakan hasil uji dapat diterima. Selanjutnya diperoleh model persaamn dari nilai intercept serta slope pada masing-masing unsur ruang dimana vegetasi berlaku sebagai X1, proporsi jalan dan lahan parkir sebagai X2. Model persamaan vegetasi berdasarkan nilai reduksi CO2 dapat disajikan sebagai berikut:

Net-CO2 = -47,63 vegetasi + 5,76 Jalan dan lahan parkir – 18,79

Berdasarkan Tabel 4.33 dapat ditentukan karakteristik unit analisis berupa nilai maksimum, minimum, serta rata-rata dari Net-CO2 dan proporsi unsur ruang yang didajikan pada Tabel 4.34.

Tabel 4. 34 Range & Rata-Rata Proporsi Unsur Ruang Unit Analisis

Keterangan	Minimum	Maksimum	Rata-Rata
Proporsi Vegetasi	0.00	1,00	0.5
Proporsi Jalan&Lahan parkir	0.00	1,00	0.5
Net-CO_2	-10,5	-69,6	-40,28

Dalam melakukan penetapan proporsi vegetasi berdasarkan nilai reduksi CO2 perlu dilakukan monitoring secara berkala agar proporsi vegetasi existing dapat mereduksi CO2 di wilayah tersebut secara efektif. Kemudian dalam penerapan model persamaan vegetasi berdasarkan Net-CO2 menggunakan proporsi unsur ruang rata-rata yang masih berasa pada range model tersbut. Penetapan unsur ruang ini dimaksudkan untuk menunjukkan seberapa besar redusi atau emisis yang berlangsung selama 12 jam pada kawasan perkantoran di Jalan

Gayung Kebonsari Raya Surabaya. Proporsi unsur ruang yang direncanakan ialah:

- Luas Kawasan perkantoran = 60000 m^2
- Proporsi Vegetasi = 0,5
- Proporsi Jalan dan lahan parkir = 0,5

Net-CO2 = -47,63 vegetasi + 5,76 Jalan dan lahan parkir – 18,79

Net-CO2 = -47,63 (0,5) + 5,76 (0,5) – 18,79

Net-CO2 = -39,72

Dari hasil perhitungan di atas, kawasan perkantoran jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya mampu menyerap CO2 sebanyak 39,72 ppmV selama 12 jam.

Dari hasil model persamaan empiris yang diperoleh di atas, dapat diterapkan pada suatu wilayah yang lain apabila masuk ke dalam kriteria berikut:

a. Konsentrasi CO2 udara ambien pada kawasan tersebut sebesar 363 – 424 ppmV
b. Net-CO2 pada rentanf -10,5 sampai - 69,6
c. Proporsi Vegetasi pada rentang 0 – 100 %
d. Proporsi Bangunan pada rentang 0 – 100 %
e. Proporsi Jalan dan Lahan parkir pada rentang 0 – 100 %
f. Proporsi badan air pada rentang 0 – 31,5 %
g. Kecepatan angin kalem sebesar 0,1 m/s

Untuk menentukan kecukupan vegetasi pada suatu wilayah dapat digunakan model persamaan empiris berdasarkan proporsi vegetasi. Pada titik sampling yang memiliki nilai serapan CO2 rendah, dapat ditanamni lebih banyak tanaman atau pepohonan yang memiliki daya serap CO2 yang cukup tinggi agar dapat mereduksi CO2 di kawasan tersebut secara optimal. Pohon yang terbukti menyerap paling banyak karbondioksida yaitu pohon trembesi (*Samanea saman*) yang mampu menyerap 28.488,39 kg karbondioksida/ tahun (Dahlan, 2007). Selain itu menurut

Dahlan (2007) daftar pohon penyerap CO2 tertinggi selain trembesi diantaranya sebagai berikut:

1. Trembesi, *Samanea saman*, 28.488,39 kg/tahun
2. Cassia, *Cassia sp*, 5.295,47 kg/tahun
3. Kenanga, *Canangium odoratum*, 756,59 kg/tahun
4. Pingku, *Dyxoxylum excelsum*, 720,49 kg/tahun
5. Beringin, *Ficus benyamina*, 535,90 kg/tahun
6. Krey payung, *Fellicium decipiens*, 404,83 kg/tahun
7. Matoa, *Pometia pinnata*, 329,76 kg/tahun
8. Mahoni, *Swettiana mahagoni*, 295,73 kg/tahun
9. Saga, *Adenanthera pavoniana*, 221,18 kg/tahun
10. Bungur, *Lagerstroemia speciosa*, 160,14 kg/tahun
11. Jati, *Tectona grandis*, 135,27 kg/tahun
12. Nangka, *Arthocarpus heterophyllus*, 126,51 kg/tahun
13. Johar, *Cassia grandis*, 116,25 kg/tahun
14. Sirsak, *Annona muricata*, 75,29 kg/tahun
15. Puspa, *Schima wallichii*, 63,31 kg/tahun
16. Akasia, *Acacia auriculiformis*, 48,68 kg/tahun
17. Flamboyan, *Delonix regia*, 42,20 kg/tahun
18. Sawo kecik, *Maniilkara kauki*, 36,19 kg/tahun
19. Tanjung, *Mimusops elengi*, 34,29 kg/tahun
20. Bunga merak, *Caesalpinia pulcherrima*, 30,95 kg/tahun
21. Sempur, *Dilenia retusa*, 24,24 kg/tahun
22. Khaya, *Khaya anthotheca*, 21,90 kg/tahun
23. Merbau pantai, *Intsia bijuga*, 19,25 kg/tahun
24. Akasia, *Acacia mangium*, 15,19 kg/tahun
25. Angsana, *Pterocarpus indicus*, 11,12 kg/tahun
26. Asam kranji, *Pithecelobium dulce*, 8,48 kg/tahun
27. Saputangan, *Maniltoa grandiflora*, 8,26 kg/tahun
28. Dadap merah, *Erythrina cristagalli*, 4,55 kg/tahun
29. Rambutan, *Nephelium lappaceum*, 2,19 kg/tahun
30. Asam, *Tamarindus indica*, 1,49 kg/tahun
31. Kempas, *Coompasia excelsa*, 0,20 kg/tahun

Berbagai tanaman tersebut dapat digunakan sebagai referensi dalam pemilihan tanaman yang menjadi bagian dari vegetasi di suatu kawasan, tujuannya adalah agar dapat mereduksi emisi CO2

secara efektif di kawasan tersebut serta dapat mengurangi kebutuhan luas lahan ruang terbuka hijau .

BAB 5
KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan keseluruhan proses analisis yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

a) Hasil rata-rata konsentrasi CO_2 selama 12 jam pengukuran di pagi hingga sore hari yang masih mendapatkan sinar matahari pada kawasan perkantoran di Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya sebesar 400 ppmV, artinya nilai tersebut di atas rata-rata baku mutu yang ditetapkan oleh WHO sebesar 310-330. Berdasarkan data *CO_2.Earth* pada bulan April 2021 konsentrasi CO_2 rata-rata di bumi sebesar 419,05 ppmV, artinya konsentrasi CO_2 di wilayah tersebut menjadi penyumbang tingginya Konsentrasi CO_2 di bumi. Hubungan rata-rata Konsentrasi CO_2 terhadap hari penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi CO_2 rata-rata lebih tinggi pada saat Hari Senin dibandingkan dengan Hari Rabu.

b) Hasil uji regresi dengan tingkat signifikansi 80% dan tingkat kesalahan (α = 20%) antara Konsentrasi Rata-rata CO_2 terhadap proporsi vegetasi dan non vegetasi memiliki korelasi yang signifikan. Proporsi vegetasi memiliki hubungan berbanding terbalik dengan konsentrasi CO_2, sedangkan proporsi non vegetasi memiliki hubungan berbanding lurus dengan konsentrasi CO_2.

c) Hubungan antara nilai reduksi CO_2(Net-CO2) terhadap proporsi unsur ruang yaitu bahwa proporsi vegetasi, jalan dan lahan parkir memiliki korelasi yang signifikan. Sedangkan proporsi bangunan dan lahan parkir memiliki korelasi yang tidak signifikan.

d) Model persamaan empiris untuk mereduksi CO2 udara ambien berdasarkan pengaruh penggunaan lahan dan Net-CO2 adalah Net-CO2 = -47,63 vegetasi + 5,76 Jalan dan lahan parkir – 18,79

5.2 Saran

Sebagai pengembangan penelitian, penulis memberikan saran sebagai berikut:

a) Perlu dilalukan penelitian terkait perhitungan kecepatan, arah angin, dan detail vegetasi untuk mengetahui kecepatan dan arah angin serta vegetasi existing pada wilayah penelitian.
b) Perlu dilakukan evaluasi dan monitoring berkala mengenai penetapan proporsi luasan vegetasi berdasarkan hasil reduksi CO_2 di kawasan perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya untuk menyerap CO_2 sehingga kebutuhan luasan vegetasi pada kawasan tersebut dalam mereduksi CO_2 dapat tercukupi.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, Taufik dan Boedisantoso, Rahmat. 2019. **Perhitungan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Emisi Karbon Dioksida.** Program Studi Teknik Lingkungan, Sekolah Tinggi Teknik Lingkungan Mataram, Vol. 14, No. 1, Hal. 95-99

Achsan, A. C. 2017. **Pemanfaatan Citra Landsat untuk Klasifikasi Tutupan Lahan Lanskap Perkotaan Kota Palu**. Jurnal Arsitektur Lansekap. Vol. 3. No. 1.

Adiastari, Ratri., Boedisantoso, Rahmat., dan Wilujeng, Susi Agustina. 2011. **Kajian Mengenai Kemampuan Ruang Terbuka Hijau (VEGETASI) dalam Menyerap Emisi Karbon di Kota Surabaya.** Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Adillasintan., Ramli, Muh Ismail dan Zubair, Achmad. 2013. **Analisis Tingkat Kebutuhan dan Ketersediaan VEGETASI pada Kawasan Perkantoran Di Kota Makassar.** Jurnal Teknik Lingkungan Jurusan Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin.

Arifin, J. 2005. **Aplikasi Excel dalam Statistik dan Riset Terapan**. Jakarta: Elex Media Komputindo

Arsyad, Lincolin. 1995. **Metodologi Penelitian**. Yogyakarta: UPP AMP YKPN

Bi, J., Knyazikhin, Y., Choi, S., Park, T., Barichivich, B., Ciais, P., Fu, R., Ganguly, S., Hall, F., Hilker, T., Huete, A., Jones, M., Kimball, J., Lyapustin, A.I., Mõttus, M., Nemani, R., Piao, S., Poulter, B., Saleska, S., Saatchi, S., Xu, L., Zhou, L., Myneni, R., 2015. **Sunlight mediated seasonality in canopy structure and photosynthetic activity of**

Amazonian rainforests. Environmental Research Letters 10, 064014**.**

Buns, C., dan Kuttler, W. 2012. Path-Integrated Measurement of Carbon Dioxide in the Urban Canopy Layer. **Atmospheric Environment**. 46. 237-247

Cavanagh, J. 2009. **Spatial attenuation of ambient particulate matter air pollution within an urbanised native forest patch**. Urban Forestry & Urban Greening. Vol. 8 Hal.21–30

Consuelo G. Sevilla, dkk. 1993. **Pengantar Metode Penelitian**. Jakarta: UI-Press.

Dinas Kesehatan Kota Surabaya. 2014. **Profil Dinas Kesehatan Kota Surabaya, DKK dalam Angka, Statistik 10 Penyakit Terbanyak, Agustus - Desember**,

Herlina, N., Yamika, W., Andari, S., 2017. **Karakteristik Konsentrasi CO2 dan Suhu Udara Ambien di Taman Kota Di Malang.** Jurnal Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan 7, 267–274

Hassan, A.A.,Crowther J.M. 1998. **A Simple Model Polutant Concentrations In A Street Canyon**. J of Enviromental Monitoring and Assessment 52:269 - 280

Kantor Kepolisian RI 2013. **Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis Tahun 1987–2013**, Jakarta: Badan Pusat Statistik.

Kim, S., Han, S., Lee, S.-W., & An, K. 2019. **Experts Perceptions on the Particulate Matter Reduction Effects of Green Open Space**. Sustainability. Vol.11, No. 18. Hal. 4835.

Liu, C., Colón, B.C., Ziesack, M., Silver, P.A., Nocera, D.G., 2016. **Water splitting–biosynthetic system with CO2 reduction efficiencies exceeding photosynthesis**.

Science 352, 1210

Lubis, Rachmat Fajar dan Delinom, Robert. 2008**. Perubahan Iklim dan Pemanasan Global Di Indonesia; Dampaknya terhadap Kondisi Bawah Permukaan Studi Kasus; DKI Jakarta**. Pusat Penelitian Geoteknologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.

Martono, dan Komala, Ninong. 2015. **Kondisi Konsentrasi Karbon Dioksida Di Bukittinggi Selama Kejadian El Nino**. Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia UNS, Vol.3, No. 3, Hal. 118-125

Muhi, A. H. 2011. **Praktek Lingkungan Hidup. Institut Pemerintahan Dalam Negeri (IPDN).** Jatinangor, Jawa Barat: IPDN.

Murdiyarso, D. 2003. **Sepuluh Tahun Perjalanan Konvensi Perubahan Iklim. Kompas**. Jakarta

Pujiastuti, Dwi., Melayeta, Elena., Mustafa, Badrul. 2010. **Analisis Efekt Karbon Dioksida (CO2) Terhadap Kenaikan Temperatur Di Bukit Kototabang**. Jurnal Ilmu Fisika Fakultas Teknik Universitas Andalas, Vol. 2, No.2 , Hal. 1979-4657

Purwanto, Edi .2007. **Ruang Terbuka Hijau Di Perumahan Graha Estetika Semarang.** Jurnal Ilmiah Perancangan Kota dan Permukiman, Vol.6, No. 1, Hal. 1

Rahmadhani, A. N. 2020. **Studi Reduksi Co2 Udara Ambien Oleh Ruang Terbuka Hijau Pada Kawasan Pltu Tanjung Awar-awar**. Tugas Akhir: Departemen Teknik Lingkungan ITS.

Ramlan, Mohammad. 2002. **Pemanasan Global (Global Warming)**. Jurnal Teknologi Lingkungan, Vol. 3, No. 1, Hal. 30-32.

Rawung, F. C. 2015. **Efektivitas Ruang Terbuka Hijau (VEGETASI) dalam Mereduksi Emisi Gas Rumah Kaca (GRK) di Kawasan Perkotaan Boroko**. Jurnal Media Matrasain. Vol. 12. No.2, Hal. 17-32.

Rusbiantoro, Dadang. 2008. **Global Warming for Beginner**. Yogyakarta: Perpustakaan Nasional.

Samsudi. 2010. **Ruang Terbuka Hijau Kebutuhan Tata Ruang Perkotaan Kota Surakarta.** Journal of Rural and Development Vol 1. No.1. Hal.12

Setiawan, A dan Hermana, J. 2013. **Analisa Kecukupan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Penyerapan Emisi CO2 dan Pemenuhan Kebutuhan Oksigen di Kota Probolinggo**. Jurnal Teknik POMITS, Vol. 2, No. 2, Hal. 171-174.

Sub Direktorat Statistik Lingkungan Hidup. 2015. **Statistik Lingkungan Hidup Indonesia 2016**. Jakarta: Badan pusat Statistik.

Suharsimi Arikunto. 2006. **Prosedur Penelitian Suatu pendekatan praktik**. Jakarta: PT Rineka Cipta

Suharto, B., Haji, T. S., dan Pangestuti, N. P. 2017. **Evaluasi Emisi Karbondioksida (CO2) terhadap Kecukupan Ruang Terbuka Hijau (VEGETASI) di Universitas Brawijaya Kampus I Kota Malang**. Jurnal sumberdaya alam dan lingkungan

Sutopo. 2011. **Penentuan Jumlah Sampel Dalam Penelitian**. Semarang: STIE Dharma Putra.

Yin, S., Shen, Z., Zhou, P., Zou, X., Che, S., & Wang, W. 2011. **Quantifying air pollution attenuation within urban parks: An experimental approach in Shanghai, China.** Environmental Pollution. Vol.159, No.8-9, Hal.

2155–2163

Siregar, R.R.P.P., Mas, A.M., Mohammad, R. 2016. **Perbandingan DED IPAL Anaerobic Filter dengan Upflow Anaerobic Sludge Blanket untuk Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Sedati di Kabupaten Sidoarjo**. Jurnal Teknik ITS. Vol. 05, No. 02.

Slamet, A., dan Masduqi, A. 2002. **Satuan Proses**. Jurusan Teknik Lingkungan Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

Sugiharto. 1987. **Dasar-dasar Pengelolaan Air Limbah**. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.

Suharto, Ign. (2010). **Limbah Kimia dalam Pencemaran udara dan air**. Yogyakarta: Penerbit Andi

Tusseau, H., Vuilleman., Helene, T. 2001. **Do Food Processing Industries Contribute to The Eutrophication of Aquatic System?**. Ecotoxicology and Environmental Safety Journal. Vol. 50, Hal. 143-152.

Undang-Undang Republik Indonesia. **Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang**

Widjarjono, A. (2010). **Analisis Statistika Multivariat Terapan**. Yogyakarta: UPP STIM YKPN.

Wulansari, P.D. 2011. **Pengelolaan Limbah pada Pabrik Pengolahan Ikan di PT. Kelola Mina Laut Gresik**. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. Vol. 03, No. 01.

Yuliasni, R., Marlena, B., Kusumastuti, S.A., Syahroni, C. 2019. **Pengolahan Limbah Industri Pengolahan Ikan Dengan Teknologi Gabungan Upflow Anaerobic Sludge**

Blanket (UASB)-Wetland. Jurnal Teknologi Lingkungan. Vol. 20, No. 01.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

LAMPIRAN 1

DOKUMENTASI LOKASI PENGUKURAN KONSENTRASI CO2

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

LAMPIRAN 2

DATA PENGUKURAN KONSENTRASI CO2

Tabel 2.1 Hasil Pengukuran Konsentrasi CO_2 di Titik 1 (K1) Selama 6 Hari Penelitian

TITIK 1 (K1)								
Hari Penelitian	Ket. Lokasi	Rentang Jam Pengambilan Sampel	Jam Sampling	Waktu pengambilan sampel (menit)	Rata-rata konsentrasi CO2	Rata-rata Tiap Titik	BAKUMUTU WHO	Konsentrasi CO2 di Bumi
Hari Ke1	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06:10	0	412	409	330	419,05
		08.00-10.00	08:13	123	410		330	419,05
		10.00-12.00	10:16	246	404		330	419,05
		12.00-14.00	12:19	369	402		330	419,05
		14.00-16.00	14:22	492	413		330	419,05
		16.00-18.00	16:25	615	410		330	419,05
Hari Ke 2	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06.15	0	412	406	330	419,05
		08.00-10.00	08.23	128	411		330	419,05
		10.00-12.00	10:31	256	394		330	419,05
		12.00-14.00	12:39	384	391		330	419,05

TITIK 1 (K1)								
Hari Penelitian	Ket. Lokasi	Rentang Jam Pengambilan Sampel	Jam Sampling	Waktu pengambilan sampel (menit)	Rata-rata konsentrasi CO2	Rata-rata Tiap Titik	BAKU MUTU WHO	Konsentrasi CO2 di Bumi
		14.00-16.00	14:47	512	423		330	419,05
		16.00-18.00	16:55	640	405		330	419,05
Hari Ke 3	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06:00	0	414	410	330	419,05
		08.00-10.00	08:05	125	414		330	419,05
		10.00-12.00	10:10	250	414		330	419,05
		12.00-14.00	12:15	375	391		330	419,05
		14.00-16.00	14:20	500	422		330	419,05
		16.00-18.00	16:25	625	403		330	419,05
Hari ke 4	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06:02	0	414	410	330	419,05
		08.00-10.00	08:12	130	423		330	419,05
		10.00-12.00	10:22	260	395		330	419,05
		12.00-14.00	12:42	390	402		330	419,05
		14.00-16.00	14:52	520	412		330	419,05
		16.00-18.00	16:52	650	413		330	419,05
Hari ke 5		06.00-08.00	06.05	0	428	421	330	419,05

TITIK 1 (K1)								
Hari Penelitian	Ket. Lokasi	Rentang Jam Pengambilan Sampel	Jam Sampling	Waktu pengambilan sampel (menit)	Rata-rata konsentrasi CO2	Rata-rata Tiap Titik	BAKU MUTU WHO	Konsentrasi CO2 di Bumi
	Parkiran PU Bina Marga	08.00-10.00	08:07	122	424		330	419,05
		10.00-12.00	10:09	244	424		330	419,05
		12.00-14.00	12:11	366	383		330	419,05
		14.00-16.00	14:13	488	444		330	419,05
		16.00-18.00	16:15	610	423		330	419,05
Hari ke 6	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06.07	0	417	412	330	419,05
		08.00-10.00	08.14	127	412		330	419,05
		10.00-12.00	10:21	254	404		330	419,05
		12.00-14.00	12:28	381	407		330	419,05
		14.00-16.00	14:35	508	412		330	419,05
		16.00-18.00	16:42	635	420		330	419,05

Tabel 2.2 Hasil Pengukuran Konsentrasi CO_2 di Titik 2 (K2) Selama 6 Hari Penelitian

TITIK 2 (K2)								
Hari Penelitian	Ket. Lokasi	Rentang Jam Pengambilan Sampel	Jam Sampling	Waktu pengambilan sampel (menit)	Rata-rata konsentrasi CO2	Rata-rata Tiap Titik	BAKU MUTU WHO	Konsentrasi CO2 di Bumi
Hari Ke1	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06:20	0	416	414	330	419,05
		08.00-10.00	08:23	123	412		330	419,05
		10.00-12.00	10:26	246	413		330	419,05
		12.00-14.00	12:29	369	410		330	419,05
		14.00-16.00	14:32	492	427		330	419,05
		16.00-18.00	16:35	615	404		330	419,05
Hari Ke 2	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06.19	0	422	417	330	419,05
		08.00-10.00	08.27	128	454		330	419,05
		10.00-12.00	10:35	256	412		330	419,05
		12.00-14.00	12:43	384	403		330	419,05
		14.00-16.00	14:51	512	414		330	419,05
		16.00-18.00	16:59	640	401		330	419,05
Hari Ke 3	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06:07	0	429	415	330	419,05
		08.00-10.00	08:12	125	426		330	419,05
		10.00-12.00	10:17	250	415		330	419,05

TITIK 2 (K2)								
Hari Penelitian	Ket. Lokasi	Rentang Jam Pengambilan Sampel	Jam Sampling	Waktu pengambilan sampel (menit)	Rata-rata konsentrasi CO2	Rata-rata Tiap Titik	BAKU MUTU WHO	Konsentrasi CO2 di Bumi
		12.00-14.00	12:22	375	408		330	419,05
		14.00-16.00	14:27	500	401		330	419,05
		16.00-18.00	16:32	625	410		330	419,05
Hari ke 4	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06:07	0	416	409	330	419,05
		08.00-10.00	08:17	130	414		330	419,05
		10.00-12.00	10:27	260	401		330	419,05
		12.00-14.00	12:47	390	406		330	419,05
		14.00-16.00	14:57	520	409		330	419,05
		16.00-18.00	16:57	650	408		330	419,05
Hari ke 5	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06.12	0	414	411	330	419,05
		08.00-10.00	08:14	122	416		330	419,05
		10.00-12.00	10:16	244	414		330	419,05
		12.00-14.00	12:18	366	397		330	419,05
		14.00-16.00	14:20	488	415		330	419,05
		16.00-18.00	16:22	610	413		330	419,05

TITIK 2 (K2)								
Hari Penelitian	Ket. Lokasi	Rentang Jam Pengambilan Sampel	Jam Sampling	Waktu pengambilan sampel (menit)	Rata-rata konsentrasi CO2	Rata-rata Tiap Titik	BAKUMUTU WHO	Konsentrasi CO2 di Bumi
Hari ke 6	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06.12	0	425	415	330	419,05
		08.00-10.00	08.19	127	424		330	419,05
		10.00-12.00	10:26	254	420		330	419,05
		12.00-14.00	12:33	381	398		330	419,05
		14.00-16.00	14:40	508	409		330	419,05
		16.00-18.00	16:47	635	415		330	419,05

Tabel 2.3 Hasil Pengukuran Konsentrasi CO_2 di Titik 3 (K3) Selama 6 Hari Penelitian

TITIK 3 (K3)								
Hari Penelitian	Ket. Lokasi	Rentang Jam Pengambilan Sampel	Jam Sampling	Waktu pengambilan sampel (menit)	Rata-rata konsentrasi CO2	Rata-rata Tiap Titik	BAKUMUTU WHO	Konsentrasi CO2 di Bumi
Hari Ke1	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06:30	0	435	427	330	419,05
		08.00-10.00	08:33	123	443		330	419,05
		10.00-12.00	10:46	246	429		330	419,05

TITIK 3 (K3)								
Hari Penelitian	Ket. Lokasi	Rentang Jam Pengambilan Sampel	Jam Sampling	Waktu pengambilan sampel (menit)	Rata-rata konsentrasi CO2	Rata-rata Tiap Titik	BAKU MUTU WHO	Konsentrasi CO2 di Bumi
		12.00-14.00	12:39	369	420		330	419,05
		14.00-16.00	14:42	492	425		330	419,05
		16.00-18.00	16:45	615	413		330	419,05
Hari Ke 2	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06.25	0	434	426	330	419,05
		08.00-10.00	08.33	128	433		330	419,05
		10.00-12.00	10:41	256	426		330	419,05
		12.00-14.00	12:49	384	423		330	419,05
		14.00-16.00	14:57	512	427		330	419,05
		16.00-18.00	17:05	640	415		330	419,05
Hari Ke 3	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06:12	0	424	416	330	419,05
		08.00-10.00	08:17	125	422		330	419,05
		10.00-12.00	10:22	250	412		330	419,05
		12.00-14.00	12:27	375	407		330	419,05
		14.00-16.00	14:32	500	413		330	419,05
		16.00-18.00	16:37	625	415		330	419,05

TITIK 3 (K3)								
Hari Penelitian	Ket. Lokasi	Rentang Jam Pengambilan Sampel	Jam Sampling	Waktu pengambilan sampel (menit)	Rata-rata konsentrasi CO2	Rata-rata Tiap Titik	BAKU MUTU WHO	Konsentrasi CO2 di Bumi
Hari ke 4	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06:11	0	423	418	330	419,05
		08.00-10.00	08:21	130	422		330	419,05
		10.00-12.00	10:31	260	419		330	419,05
		12.00-14.00	12:51	390	412		330	419,05
		14.00-16.00	15:01	520	419		330	419,05
		16.00-18.00	17:01	650	412		330	419,05
Hari ke 5	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06.20	0	423	416	330	419,05
		08.00-10.00	08:22	122	436		330	419,05
		10.00-12.00	10:24	244	404		330	419,05
		12.00-14.00	12:26	366	411		330	419,05
		14.00-16.00	14:28	488	416		330	419,05
		16.00-18.00	16:30	610	403		330	419,05
Hari ke 6	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06.20	0	422	418	330	419,05
		08.00-10.00	08.27	127	423		330	419,05
		10.00-12.00	10:34	254	412		330	419,05

TITIK 3 (K3)								
Hari Penelitian	Ket. Lokasi	Rentang Jam Pengambilan Sampel	Jam Sampling	Waktu pengambilan sampel (menit)	Rata-rata konsentrasi CO2	Rata-rata Tiap Titik	BAKUMUTU WHO	Konsentrasi CO2 di Bumi
		12.00-14.00	12:41	381	415		330	419,05
		14.00-16.00	14:48	508	422		330	419,05
		16.00-18.00	16:55	635	412		330	419,05

Tabel 2.4 Hasil Pengukuran Konsentrasi CO_2 di Titik 4 (K4) Selama 6 Hari Penelitian

TITIK 4 (K4)								
Hari Penelitian	Ket. Lokasi	Rentang Jam Pengambilan Sampel	Jam Sampling	Waktu pengambilan sampel (menit)	Rata-rata konsentrasi CO2	Rata-rata Tiap Titik	BAKUMUTU WHO	Konsentrasi CO2 di Bumi
Hari Ke1	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06:40	0	454	446	330	419,05
		08.00-10.00	09:43	123	464		330	419,05
		10.00-12.00	10:46	246	444		330	419,05
		12.00-14.00	12:49	369	427		330	419,05
		14.00-16.00	14:52	492	452		330	419,05
		16.00-18.00	16:55	615	435		330	419,05

TITIK 4 (K4)								
Hari Penelitian	Ket. Lokasi	Rentang Jam Pengambilan Sampel	Jam Sampling	Waktu pengambilan sampel (menit)	Rata-rata konsentrasi CO2	Rata-rata Tiap Titik	BAKU MUTU WHO	Konsentrasi CO2 di Bumi
Hari Ke 2	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06.29	0	428	421	330	419,05
		08.00-10.00	08.37	128	426		330	419,05
		10.00-12.00	10:45	256	423		330	419,05
		12.00-14.00	12:54	384	403		330	419,05
		14.00-16.00	15:01	512	423		330	419,05
		16.00-18.00	17:09	640	426		330	419,05
Hari Ke 3	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06:20	0	432	420	330	419,05
		08.00-10.00	08:25	125	426		330	419,05
		10.00-12.00	10:30	250	415		330	419,05
		12.00-14.00	12:35	375	413		330	419,05
		14.00-16.00	14:40	500	415		330	419,05
		16.00-18.00	16:45	625	422		330	419,05
Hari ke 4	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06:15	0	412	415	330	419,05
		08.00-10.00	08:25	130	419		330	419,05
		10.00-12.00	10:35	260	398		330	419,05

TITIK 4 (K4)								
Hari Penelitian	Ket. Lokasi	Rentang Jam Pengambilan Sampel	Jam Sampling	Waktu pengambilan sampel (menit)	Rata-rata konsentrasi CO2	Rata-rata Tiap Titik	BAKU MUTU WHO	Konsentrasi CO2 di Bumi
		12.00-14.00	12:55	390	422		330	419,05
		14.00-16.00	15:05	520	423		330	419,05
		16.00-18.00	17:05	650	419		330	419,05
Hari ke 5	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06.24	0	423	416	330	419,05
		08.00-10.00	08:26	122	436		330	419,05
		10.00-12.00	10:28	244	404		330	419,05
		12.00-14.00	12:30	366	411		330	419,05
		14.00-16.00	14:32	488	416		330	419,05
		16.00-18.00	16:34	610	403		330	419,05
Hari ke 6	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06.24	0	422	418	330	419,05
		08.00-10.00	08.31	127	423		330	419,05
		10.00-12.00	10:38	254	412		330	419,05
		12.00-14.00	12:45	381	415		330	419,05
		14.00-16.00	14:52	508	422		330	419,05
		16.00-18.00	16:59	635	412		330	419,05

Tabel 2.5 Hasil Pengukuran Konsentrasi CO_2 di Titik 5 (M1) Selama 6 Hari Penelitian

TITIK 5 (M1)								
Hari Penelitian	Ket. Lokasi	Rentang Jam Pengambilan Sampel	Jam Sampling	Waktu pengambilan sampel (menit)	Rata-rata konsentrasi CO2	Rata-rata Tiap Titik	BAKU MUTU WHO	Konsentrasi CO2 di Bumi
Hari Ke1	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06:45	0	416	408	330	419,05
		08.00-10.00	09:48	123	396		330	419,05
		10.00-12.00	11:31	246	396		330	419,05
		12.00-14.00	13:04	369	396		330	419,05
		14.00-16.00	14:57	492	420		330	419,05
		16.00-18.00	17:00	615	425		330	419,05
Hari Ke 2	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06.35	0	407	401	330	419,05
		08.00-10.00	08.43	128	383		330	419,05
		10.00-12.00	10:51	256	415		330	419,05
		12.00-14.00	13:00	384	377		330	419,05
		14.00-16.00	15:07	512	415		330	419,05
		16.00-18.00	17:15	640	407		330	419,05

TITIK 5 (M1)								
Hari Penelitian	Ket. Lokasi	Rentang Jam Pengambilan Sampel	Jam Sampling	Waktu pengambilan sampel (menit)	Rata-rata konsentrasi CO2	Rata-rata Tiap Titik	BAKU MUTU WHO	Konsentrasi CO2 di Bumi
Hari Ke 3	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06:24	0	408	403	330	419,05
		08.00-10.00	08:29	125	402		330	419,05
		10.00-12.00	10:34	250	413		330	419,05
		12.00-14.00	12:39	375	375		330	419,05
		14.00-16.00	14:44	500	412		330	419,05
		16.00-18.00	16:49	625	407		330	419,05
Hari ke 4	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06:20	0	422	402	330	419,05
		08.00-10.00	08:30	130	416		330	419,05
		10.00-12.00	10:40	260	398		330	419,05
		12.00-14.00	13:00	390	387		330	419,05
		14.00-16.00	15:10	520	391		330	419,05
		16.00-18.00	17:10	650	399		330	419,05
Hari ke 5	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06.30	0	425	405	330	419,05
		08.00-10.00	08:32	122	399		330	419,05
		10.00-12.00	10:34	244	387		330	419,05

TITIK 5 (M1)								
Hari Penelitian	Ket. Lokasi	Rentang Jam Pengambilan Sampel	Jam Sampling	Waktu pengambilan sampel (menit)	Rata-rata konsentrasi CO2	Rata-rata Tiap Titik	BAKU MUTU WHO	Konsentrasi CO2 di Bumi
		12.00-14.00	12:36	366	401		330	419,05
		14.00-16.00	14:38	488	415		330	419,05
		16.00-18.00	16:40	610	404		330	419,05
Hari ke 6	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06.31	0	407	408	330	419,05
		08.00-10.00	08.38	127	391		330	419,05
		10.00-12.00	10:45	254	415		330	419,05
		12.00-14.00	12:52	381	401		330	419,05
		14.00-16.00	14:59	508	422		330	419,05
		16.00-18.00	17:06	635	416		330	419,05

Tabel 2.6 Hasil Pengukuran Konsentrasi CO_2 di Titik 6 (M2) Selama 6 Hari Penelitian

TITIK 6 (M2)								
Hari Penelitian	Ket. Lokasi	Rentang Jam Pengambilan Sampel	Jam Sampling	Waktu pengambilan sampel (menit)	Rata-rata konsentrasi CO2	Rata-rata Tiap Titik	BAKU MUTU WHO	Konsentrasi CO2 di Bumi
Hari Ke1		06.00-08.00	06:52	0	416	407	330	419,05

TITIK 6 (M2)								
Hari Penelitian	Ket. Lokasi	Rentang Jam Pengambilan Sampel	Jam Sampling	Waktu pengambilan sampel (menit)	Rata-rata konsentrasi CO2	Rata-rata Tiap Titik	BAKU MUTU WHO	Konsentrasi CO2 di Bumi
	Parkiran PU Bina Marga	08.00-10.00	09:55	123	400		330	419,05
		10.00-12.00	11:38	246	402		330	419,05
		12.00-14.00	13:11	369	395		330	419,05
		14.00-16.00	15:04	492	413		330	419,05
		16.00-18.00	17:07	615	413		330	419,05
Hari Ke 2	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06.39	0	417	403	330	419,05
		08.00-10.00	08.47	128	387		330	419,05
		10.00-12.00	10:55	256	412		330	419,05
		12.00-14.00	13:04	384	397		330	419,05
		14.00-16.00	15:11	512	403		330	419,05
		16.00-18.00	17:19	640	404		330	419,05
Hari Ke 3	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06:29	0	403	398	330	419,05
		08.00-10.00	08:34	125	389		330	419,05
		10.00-12.00	10:39	250	395		330	419,05
		12.00-14.00	12:44	375	383		330	419,05

TITIK 6 (M2)								
Hari Penelitian	Ket. Lokasi	Rentang Jam Pengambilan Sampel	Jam Sampling	Waktu pengambilan sampel (menit)	Rata-rata konsentrasi CO2	Rata-rata Tiap Titik	BAKU MUTU WHO	Konsentrasi CO2 di Bumi
		14.00-16.00	14:49	500	415		330	419,05
		16.00-18.00	16:54	625	400		330	419,05
Hari ke 4	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06:24	0	407	399	330	419,05
		08.00-10.00	08:34	130	397		330	419,05
		10.00-12.00	10:44	260	392		330	419,05
		12.00-14.00	13:04	390	399		330	419,05
		14.00-16.00	15:14	520	404		330	419,05
		16.00-18.00	17:14	650	394		330	419,05
Hari ke 5	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06.35	0	405	403	330	419,05
		08.00-10.00	08:37	122	397		330	419,05
		10.00-12.00	10:39	244	406		330	419,05
		12.00-14.00	12:41	366	379		330	419,05
		14.00-16.00	14:43	488	418		330	419,05
		16.00-18.00	16:45	610	415		330	419,05
Hari ke 6		06.00-08.00	06.35	0	416	402	330	419,05

TITIK 6 (M2)								
Hari Penelitian	Ket. Lokasi	Rentang Jam Pengambilan Sampel	Jam Sampling	Waktu pengambilan sampel (menit)	Rata-rata konsentrasi CO2	Rata-rata Tiap Titik	BAKUMUTU WHO	Konsentrasi CO2 di Bumi
	Parkiran PU Bina Marga	08.00-10.00	08.42	127	402		330	419,05
		10.00-12.00	10:49	254	396		330	419,05
		12.00-14.00	12:56	381	389		330	419,05
		14.00-16.00	15:03	508	402		330	419,05
		16.00-18.00	17:10	635	403		330	419,05

Tabel 2.7 Hasil Pengukuran Konsentrasi CO_2 di Titik 7 (M3) Selama 6 Hari Penelitian

TITIK 7 (M3)								
Hari Penelitian	Ket. Lokasi	Rentang Jam Pengambilan Sampel	Jam Sampling	Waktu pengambilan sampel (menit)	Rata-rata konsentrasi CO2	Rata-rata Tiap Titik	BAKUMUTU WHO	Konsentrasi CO2 di Bumi
Hari Ke1	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06:57	0	429	418	330	419,05
		08.00-10.00	10:00	123	427		330	419,05
		10.00-12.00	11:43	246	420		330	419,05
		12.00-14.00	13:16	369	390		330	419,05

TITIK 7 (M3)								
Hari Penelitian	Ket. Lokasi	Rentang Jam Pengambilan Sampel	Jam Sampling	Waktu pengambilan sampel (menit)	Rata-rata konsentrasi CO2	Rata-rata Tiap Titik	BAKU MUTU WHO	Konsentrasi CO2 di Bumi
		14.00-16.00	15:09	492	427		330	419,05
		16.00-18.00	17:12	615	413		330	419,05
Hari Ke 2	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06.43	0	403	396	330	419,05
		08.00-10.00	08.51	128	387		330	419,05
		10.00-12.00	10:59	256	404		330	419,05
		12.00-14.00	13:08	384	374		330	419,05
		14.00-16.00	15:15	512	407		330	419,05
		16.00-18.00	17:23	640	403		330	419,05
Hari Ke 3	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06:35	0	414	409	330	419,05
		08.00-10.00	08:40	125	410		330	419,05
		10.00-12.00	10:45	250	407		330	419,05
		12.00-14.00	12:50	375	395		330	419,05
		14.00-16.00	14:55	500	415		330	419,05
		16.00-18.00	17:00	625	414		330	419,05
Hari ke 4		06.00-08.00	06:28	0	404	396	330	419,05

TITIK 7 (M3)								
Hari Penelitian	Ket. Lokasi	Rentang Jam Pengambilan Sampel	Jam Sampling	Waktu pengambilan sampel (menit)	Rata-rata konsentrasi CO2	Rata-rata Tiap Titik	BAKU MUTU WHO	Konsentrasi CO2 di Bumi
	Parkiran PU Bina Marga	08.00-10.00	08:38	130	396		330	419,05
		10.00-12.00	10:48	260	390		330	419,05
		12.00-14.00	13:08	390	386		330	419,05
		14.00-16.00	15:18	520	406		330	419,05
		16.00-18.00	17:18	650	391		330	419,05
Hari ke 5	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06.41	0	425	403	330	419,05
		08.00-10.00	08:43	122	414		330	419,05
		10.00-12.00	10:45	244	396		330	419,05
		12.00-14.00	12:47	366	397		330	419,05
		14.00-16.00	14:49	488	394		330	419,05
		16.00-18.00	16:51	610	395		330	419,05
Hari ke 6	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06.41	0	408	399	330	419,05
		08.00-10.00	08.48	127	404		330	419,05
		10.00-12.00	10:55	254	398		330	419,05
		12.00-14.00	13:02	381	397		330	419,05

TITIK 7 (M3)								
Hari Penelitian	Ket. Lokasi	Rentang Jam Pengambilan Sampel	Jam Sampling	Waktu pengambilan sampel (menit)	Rata-rata konsentrasi CO2	Rata-rata Tiap Titik	BAKUMUTU WHO	Konsentrasi CO2 di Bumi
		14.00-16.00	15:09	508	412		330	419,05
		16.00-18.00	17:16	635	373		330	419,05

Tabel 2.8 Hasil Pengukuran Konsentrasi CO_2 di Titik 8 (H1) Selama 6 Hari Penelitian

TITIK 8 (H1)								
Hari Penelitian	Ket. Lokasi	Rentang Jam Pengambilan Sampel	Jam Sampling	Waktu pengambilan sampel (menit)	Rata-rata konsentrasi CO2	Rata-rata Tiap Titik	BAKUMUTU WHO	Konsentrasi CO2 di Bumi
Hari Ke1	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	07:03	0	398	380	330	419,05
		08.00-10.00	10:06	123	386		330	419,05
		10.00-12.00	11:50	246	383		330	419,05
		12.00-14.00	13:22	369	356		330	419,05
		14.00-16.00	15:15	492	381		330	419,05
		16.00-18.00	17:18	615	374		330	419,05
Hari Ke 2		06.00-08.00	06.48	0	409	379	330	419,05

TITIK 8 (H1)								
Hari Penelitian	Ket. Lokasi	Rentang Jam Pengambilan Sampel	Jam Sampling	Waktu pengambilan sampel (menit)	Rata-rata konsentrasi CO2	Rata-rata Tiap Titik	BAKU MUTU WHO	Konsentrasi CO2 di Bumi
	Parkiran PU Bina Marga	08.00-10.00	08.56	128	364		330	419,05
		10.00-12.00	11:04	256	359		330	419,05
		12.00-14.00	13:13	384	374		330	419,05
		14.00-16.00	15:20	512	374		330	419,05
		16.00-18.00	17:28	640	391		330	419,05
Hari Ke 3	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06:34	0	393	372	330	419,05
		08.00-10.00	08:44	125	350		330	419,05
		10.00-12.00	10:49	250	356		330	419,05
		12.00-14.00	12:54	375	378		330	419,05
		14.00-16.00	14:59	500	385		330	419,05
		16.00-18.00	17:04	625	368		330	419,05
Hari ke 4	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06:33	0	400	382	330	419,05
		08.00-10.00	08:43	130	386		330	419,05
		10.00-12.00	10:53	260	385		330	419,05

TITIK 8 (H1)								
Hari Penelitian	Ket. Lokasi	Rentang Jam Pengambilan Sampel	Jam Sampling	Waktu pengambilan sampel (menit)	Rata-rata konsentrasi CO2	Rata-rata Tiap Titik	BAKU MUTU WHO	Konsentrasi CO2 di Bumi
		12.00-14.00	13:13	390	360		330	419,05
		14.00-16.00	15:23	520	387		330	419,05
		16.00-18.00	17:23	650	377		330	419,05
Hari ke 5	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06.48	0	397	369	330	419,05
		08.00-10.00	08:50	122	375		330	419,05
		10.00-12.00	10:52	244	355		330	419,05
		12.00-14.00	12:54	366	356		330	419,05
		14.00-16.00	14:56	488	358		330	419,05
		16.00-18.00	16:58	610	376		330	419,05
Hari ke 6	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06.48	0	391	371	330	419,05
		08.00-10.00	08.55	127	367		330	419,05
		10.00-12.00	11:02	254	372		330	419,05
		12.00-14.00	13:09	381	360		330	419,05
		14.00-16.00	15:16	508	365		330	419,05
		16.00-18.00	17:23	635	372		330	419,05

Tabel 2.9 Hasil Pengukuran Konsentrasi CO_2 di Titik 9 (H2) Selama 6 Hari Penelitian

TITIK 9 (H2)								
Hari Penelitian	Ket. Lokasi	Rentang Jam Pengambilan Sampel	Jam Sampling	Waktu pengambilan sampel (menit)	Rata-rata konsentrasi CO2	Rata-rata Tiap Titik	BAKUMUTU WHO	Konsentrasi CO2 di Bumi
Hari Ke1	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	07:13	0	405	373	330	419,05
		08.00-10.00	10:16	123	366		330	419,05
		10.00-12.00	12:00	246	357		330	419,05
		12.00-14.00	13:32	369	354		330	419,05
		14.00-16.00	15:25	492	370		330	419,05
		16.00-18.00	17:28	615	386		330	419,05
Hari Ke 2	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06.55	0	410	380	330	419,05
		08.00-10.00	09.03	128	373		330	419,05
		10.00-12.00	11:11	256	382		330	419,05
		12.00-14.00	13:20	384	358		330	419,05
		14.00-16.00	15:27	512	374		330	419,05
		16.00-18.00	17:35	640	382		330	419,05
Hari Ke 3		06.00-08.00	06:40	0	394	375	330	419,05

TITIK 9 (H2)								
Hari Penelitian	Ket. Lokasi	Rentang Jam Pengambilan Sampel	Jam Sampling	Waktu pengambilan sampel (menit)	Rata-rata konsentrasi CO2	Rata-rata Tiap Titik	BAKU MUTU WHO	Konsentrasi CO2 di Bumi
	Parkiran PU Bina Marga	08.00-10.00	08:50	125	375		330	419,05
		10.00-12.00	10:55	250	363		330	419,05
		12.00-14.00	13:00	375	374		330	419,05
		14.00-16.00	15:05	500	367		330	419,05
		16.00-18.00	17:10	625	380		330	419,05
Hari ke 4	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06:33	0	401	373	330	419,05
		08.00-10.00	08:43	130	373		330	419,05
		10.00-12.00	10:53	260	367		330	419,05
		12.00-14.00	13:13	390	355		330	419,05
		14.00-16.00	15:23	520	374		330	419,05
		16.00-18.00	17:23	650	367		330	419,05
Hari ke 5	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06.48	0	379	371	330	419,05
		08.00-10.00	08:50	122	364		330	419,05
		10.00-12.00	10:52	244	365		330	419,05

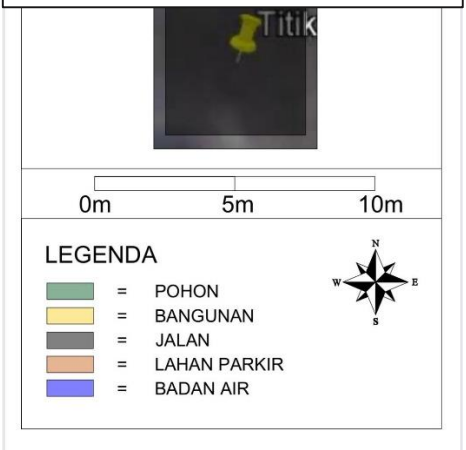
TITIK 9 (H2)								
Hari Penelitian	Ket. Lokasi	Rentang Jam Pengambilan Sampel	Jam Sampling	Waktu pengambilan sampel (menit)	Rata-rata konsentrasi CO2	Rata-rata Tiap Titik	BAKU MUTU WHO	Konsentrasi CO2 di Bumi
		12.00-14.00	12:54	366	364		330	419,05
		14.00-16.00	14:56	488	369		330	419,05
		16.00-18.00	16:58	610	388		330	419,05
Hari ke 6	Parkiran PU Bina Marga	06.00-08.00	06.48	0	402	374	330	419,05
		08.00-10.00	08.55	127	372		330	419,05
		10.00-12.00	11:02	254	358		330	419,05
		12.00-14.00	13:09	381	365		330	419,05
		14.00-16.00	15:16	508	382		330	419,05
		16.00-18.00	17:23	635	364		330	419,05

LAMPIRAN 3

HASIL PERHITUNGAN DAN PENGGAMBARAN PROPORSI UNIT ANALISIS

PERHITUNGAN PROPORSI TITIK 1 (K1)

PERHITUNGAN PROPORSI TITIK 2 (K2)



PERHITUNGAN PROPORSI TITIK 3 (K3)

PERHITUNGAN PROPORSI TITIK 4 (K4)

PERHITUNGAN PROPORSI TITIK 6 (M2)

0m 5m 10m

LEGENDA

= POHON
= BANGUNAN
= JALAN
= LAHAN PARKIR
= BADAN AIR

PERHITUNGAN PROPORSI TITIK 7 (M3)

0m 5m 10m

LEGENDA

= POHON
= BANGUNAN
= JALAN
= LAHAN PARKIR
= BADAN AIR

PERHITUNGAN PROPORSI TITIK 8 (H1)

0m 5m 10m

LEGENDA

= POHON
= BANGUNAN
= JALAN
= LAHAN PARKIR
= BADAN AIR

PERHITUNGAN PROPORSI TITIK 9 (H2)

0m 5m 10m

LEGENDA

= POHON
= BANGUNAN
= JALAN
= LAHAN PARKIR
= BADAN AIR

LAMPIRAN 4

DATA LAJU KONSENTRASI CO_2

Tabel 4.1 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 1 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 7 April 2021

Titik 1 (Rabu, 7 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06:10	412	0	0	0	0
08:13	410	123	-2,30	123	-0,018699
10:16	404	246	-8,00	246	-0,03252
12:19	402	369	-10,00	369	-0,0271
14:22	413	492	1,20	492	0,002439
16:25	410	615	-2,20	615	-0,003577

Δt	123
f(t0)	0
f(tn)	-0,003577236
∑sigma	-0,079457995
Δt/2	61,5
2 x sigma	-0,158915989
f(t0)+f(tn)+(2x∑ sigma)	-0,162493225
KCO2	-9,993333333

Tabel 4.2 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 2 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 7 April 2021

Titik 2 (Rabu, 7 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06:20	416	0	0	0	0
08:23	412	123	-3,30	123	-0,026829
10:26	413	246	-2,10	246	-0,008537
12:29	410	369	-5,50	369	-0,014905
14:32	427	492	11,50	492	0,023374
16:35	404	615	-11,60	615	-0,018862

Δt	123
f(t0)	0
f(tn)	-0,018861789
∑sigma	-0,045758808
Δt/2	61,5
2 x sigma	-0,091517615
f(t0)+f(tn)+(2x∑ sigma)	-0,110379404
KCO2	-6,788333333

Tabel 4.3 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 3 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 7 April 2021

Titik 3 (Rabu, 7 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06:30	435	0	0	0	0
08:33	443	123	8,10	123	0,065854
10:46	429	246	-5,60	246	-0,022764
12:39	420	369	-14,30	369	-0,038753
14:42	425	492	-9,70	492	-0,019715
16:45	413	615	-21,10	615	-0,034309

Δt	123
f(t0)	0
f(tn)	-0,034308943
∑sigma	-0,049688347
Δt/2	61,5
2 x sigma	-0,099376694
f(t0)+f(tn)+(2x∑ sigma)	-0,133685637
KCO2	-8,221666667

Tabel 4.4 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 4 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 7 April 2021

Titik 4 (Rabu, 7 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06:40	454	0	0	0	0
09:43	464	123	9,60	123	0,078049
10:46	444	246	-10,10	246	-0,041057
12:49	427	369	-27,20	369	-0,073713
14:52	452	492	-2,00	492	-0,004065
16:55	435	615	-19,40	615	-0,031545

Δt	123
f(t0)	0
f(tn)	-0,031544715
∑sigma	-0,072330623
Δt/2	61,5
2 x sigma	-0,144661247
f(t0)+f(tn)+(2x∑ sigma)	-0,176205962
KCO2	-10,83666667

Tabel 4.5 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 5 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 7 April 2021

Titik 5 (Rabu, 7 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06:45	416	0	0	0	0
09:48	396	123	-19,50	123	-0,158537
11:31	396	246	-20,10	246	-0,081707
13:04	396	369	-20,10	369	-0,054472
14:57	420	492	4,50	492	0,009146
17:00	425	615	9,10	615	0,014797

Δt	123
f(t0)	0
f(tn)	0,014796748
∑sigma	-0,270772358
Δt/2	61,5
2 x sigma	-0,541544715
f(t0)+f(tn)+(2x∑ sigma)	-0,526747967
KCO2	-32,395

Tabel 4.6 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 6 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 7 April 2021

Titik 6(Rabu, 7 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06:52	416	0	0	0	0
09:55	400	123	-15,40	123	-0,125203
11:38	402	246	-13,40	246	-0,054472
13:11	395	369	-20,20	369	-0,054743
15:04	413	492	-2,10	492	-0,004268
17:07	413	615	-2,10	615	-0,003415

Δt	123
f(t0)	0
f(tn)	-0,003414634
∑sigma	-0,242100271
Δt/2	61,5
2 x sigma	-0,484200542
f(t0)+f(tn)+(2x∑ sigma)	-0,487615176
KCO2	-29,98833333

Tabel 4.7 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 7 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 7 April 2021

Titik 7(Rabu, 7 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06:57	429	0	0,00	0	0
10:00	427	123	-2,20	123	-0,017886
11:43	420	246	-8,70	246	-0,035366
13:16	390	369	-39,20	369	-0,106233
15:09	427	492	-2,20	492	-0,004472
17:12	413	615	-15,50	615	-0,025203

Δt	123
f(t0)	0
f(tn)	-0,025203252
∑sigma	-0,189159892
Δt/2	61,5
2 x sigma	-0,378319783
f(t0)+f(tn)+(2x∑ sigma)	-0,403523035
KCO2	-24,81666667

Tabel 4.8 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 8 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 7 April 2021

Titik 8(Rabu, 7 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
07:03	398	0	0,00	0	0
10:06	386	123	-12,60	123	-0,102439
11:50	383	246	-15,40	246	-0,062602
13:22	356	369	-42,20	369	-0,114363
15:15	381	492	-17,30	492	-0,035163
17:18	374	615	-23,90	615	-0,038862

Δt	123
f(t0)	0
f(tn)	-0,038861789
∑sigma	-0,353428184
Δt/2	61,5
2 x sigma	-0,706856369
f(t0)+f(tn)+(2x∑ sigma)	-0,745718157
KCO2	-45,86166667

Tabel 4.9 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 9 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 7 April 2021

Titik 9 (Rabu, 7 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
07:13	405	0	0,00	0	0
10:16	366	123	-39,40	123	-0,320325
12:00	357	246	-48,30	246	-0,196341
13:32	354	369	-51,30	369	-0,139024
15:25	370	492	-34,80	492	-0,070732
17:28	386	615	-19,50	615	-0,031707

Δt	123
f(t0)	0
f(tn)	-0,031707317
∑sigma	-0,758130081
Δt/2	61,5
2 x sigma	-1,516260163
f(t0)+f(tn)+(2x∑ sigma)	-1,54796748
KCO2	-95,2

Tabel 4.8 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 1 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 12 April 2021

Titik 1 (Senin, 12 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06.15	412	0	0	0	0
08.23	411	128	-0,90	128	-0,007031
10:31	394	256	-17,90	256	-0,069922
12:39	391	384	-21,00	384	-0,054688
14:47	423	512	11,20	512	0,021875
16:55	405	640	-6,80	640	-0,010625

Δt	128
f(t0)	0
f(tn)	-0,010625
∑sigma	-0,120391
Δt/2	64
2 x sigma	-0,240781
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-0,251406
KCO2	-16,09

Tabel 4.9 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 2 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 12 April 2021

Titik 2 (Senin, 12 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06.19	422	0	0	0	0
08.27	454	128	31,60	128	0,246875
10:35	412	256	-10,40	256	-0,040625
12:43	403	384	-19,10	384	-0,04974
14:51	414	512	-7,70	512	-0,015039
16:59	401	640	-21,20	640	-0,033125

Δt	128
f(t0)	0
f(tn)	-0,033125
∑sigma	0,108346
Δt/2	64
2 x sigma	0,216693
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	0,183568
KCO2	11,74833

Tabel 4.10 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 3 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 12 April 2021

Titik 3 (Senin, 12 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06.25	434	0	0	0	0
08.33	433	128	-1,10	128	-0,008594
10:41	426	256	-7,90	256	-0,030859
12:49	423	384	-11,40	384	-0,029688
14:57	427	512	-7,40	512	-0,014453
17:05	415	640	-19,20	640	-0,03

Δt	128
f(t0)	0
f(tn)	-0,03
∑sigma	-0,113594
Δt/2	64
2 x sigma	-0,227188
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-0,257188
KCO2	-16,46

Tabel 4.11 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 4 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 12 April 2021

Titik 4 (Senin, 12 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06.29	428	0	0	0	0
08.37	426	128	-2,00	128	-0,015625
10:45	423	256	-5,50	256	-0,021484
12:54	403	384	-25,40	384	-0,066146
15:01	423	512	-5,60	384	-0,014583
17:09	426	640	-2,00	640	-0,003125

Δt	128
f(t0)	0
f(tn)	-0,003125
∑sigma	-0,120964
Δt/2	64
2 x sigma	-0,241927
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-0,245052
KCO2	-15,68333

Tabel 4.12 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 5 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 12 April 2021

Titik 5 (Senin, 12 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06.35	407	0	0	0	0
08.43	383	128	-24,40	128	-0,190625
10:51	415	256	7,60	256	0,029688
13:00	377	384	-30,60	384	-0,079687
15:07	415	512	7,70	512	0,015039
17:15	407	640	-0,50	640	-0,000781

Δt	128
f(t0)	0
f(tn)	-0,000781
∑sigma	-0,226367
Δt/2	64
2 x sigma	-0,452734
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-0,453516
KCO2	-29,025

Tabel 4.13 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 6 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 12 April 2021

Titik 6 (Senin, 12 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06.39	417	0	0	0	0
08.47	387	128	-30,60	128	-0,239063
10:55	412	256	-5,80	256	-0,022656
13:04	397	384	-20,60	384	-0,053646
15:11	403	512	-14,60	512	-0,028516
17:19	404	640	-13,90	640	-0,021719

Δt	128
f(t0)	0
f(tn)	-0,021719
∑sigma	-0,365599
Δt/2	64
2 x sigma	-0,731198
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-0,752917
KCO2	-48,18667

Tabel 4.14 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 7 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 12 April 2021

Titik 7 (Senin, 12 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06.43	403	0	0,00	0	0
08.51	387	128	-15,80	128	-0,123438
10:59	404	256	1,00	256	0,003906
13:08	374	384	-28,40	384	-0,073958
15:15	407	512	3,90	512	0,007617
17:23	403	640	0,00	640	0

Δt	128
f(t0)	0
f(tn)	0
∑sigma	-0,185872
Δt/2	64
2 x sigma	-0,371745
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-0,371745
KCO2	-23,79167

Tabel 4.15 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 8 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 12 April 2021

Titik 8(Senin, 12 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06.48	409	0	0,00	0	0
08.56	364	128	-44,50	128	-0,347656
11:04	359	256	-49,40	256	-0,192969
13:13	374	384	-35,00	384	-0,091146
15:20	374	512	-34,40	512	-0,067188
17:28	391	640	-18,30	640	-0,028594

Δt	128
f(t0)	0
f(tn)	-0,028594
∑sigma	-0,727552
Δt/2	64
2 x sigma	-1,455104
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-1,483698
KCO2	-94,95667

Tabel 4.16 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 9 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 12 April 2021

Titik 9 (Senin, 12 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06.55	410	0	0,00	0	0
09.03	373	128	-37,00	128	-0,289063
11:11	382	256	-27,50	256	-0,107422
13:20	358	384	-51,50	384	-0,134115
15:27	374	512	-35,40	512	-0,069141
17:35	382	640	-27,50	640	-0,042969

Δt	128
f(t0)	0
f(tn)	-0,042969
∑sigma	-0,642708
Δt/2	64
2 x sigma	-1,285417
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-1,328385
KCO2	-85,01667

Tabel 4.17 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 1 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 14 April 2021

Titik 1 (Rabu, 14 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06:00	414	0	0	0	0
08:05	414	125	-0,40	125	-0,0032
10:10	414	250	-0,80	250	-0,0032
12:15	391	375	-23,00	375	-0,061333
14:20	422	500	7,70	500	0,0154
16:25	403	625	-11,40	625	-0,01824

Δt	125
f(t0)	0
f(tn)	-0,01824
∑sigma	-0,0705733
Δt/2	62,5
2 x sigma	-0,1411467
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-0,1593867
KCO2	-9,9616667

Tabel 4.18 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 2 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 14 April 2021

Titik 2 (Rabu, 14 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06:07	429	0	0	0	0
08:12	426	125	-2,90	125	-0,0232
10:17	415	250	-14,00	250	-0,056
12:22	408	375	-21,20	375	-0,056533
14:27	401	500	-27,60	500	-0,0552
16:32	410	625	-19,50	625	-0,0312

Δt	125
f(t0)	0
f(tn)	-0,0312
∑sigma	-0,2221333
Δt/2	62,5
2 x sigma	-0,4442667
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-0,4754667
KCO2	-29,716667

Tabel 4.19 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 3 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 14 April 2021

Titik 3 (Rabu, 14 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06:12	424	0	0	0	0
08:17	422	125	-2,3	125	-0,0184
10:22	412	250	-12,2	250	-0,0488
12:27	407	375	-17,3	375	-0,046133
14:32	413	500	-11	500	-0,0224
16:37	415	625	-9,6	625	-0,01536

Δt	125
f(t0)	0
f(tn)	-0,01536
∑sigma	-0,1510933
Δt/2	62,5
2 x sigma	-0,3021867
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-0,3175467
KCO2	-19,846667

Tabel 4.20 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 4 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 14 April 2021

Titik 4 (Rabu, 14 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06:20	432	0	0	0	0
08:25	426	125	-5,3	125	-0,0424
10:30	415	250	-16,5	250	-0,066
12:35	413	375	-18,3	375	-0,0488
14:40	415	500	-17	500	-0,0334
16:45	422	625	-9,4	625	-0,01504

Δt	125
f(t0)	0
f(tn)	-0,01504
∑sigma	-0,20564
Δt/2	62,5
2 x sigma	-0,41128
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-0,42632
KCO2	-26,645

Tabel 4.21 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 5 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 14 April 2021

Titik 5 (Rabu, 14 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06:24	408	0	0	0	0
08:29	402	125	-6,10	125	-0,0488
10:34	413	250	5,20	250	0,0208
12:39	375	375	-33,30	375	-0,0888
14:44	412	500	4,20	500	0,0084
16:49	407	625	-0,90	625	-0,00144

Δt	125
f(t0)	0
f(tn)	-0,00144
∑sigma	-0,10984
Δt/2	62,5
2 x sigma	-0,21968
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-0,22112
KCO2	-13,82

Tabel 4.22 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 6 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 14 April 2021

Titik 6 (Rabu, 14 April 2021 1)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06:29	403	0	0	0	0
08:34	389	125	-13,80	125	-0,1104
10:39	395	250	-8,00	250	-0,032
12:44	383	375	-20,30	375	-0,054133
14:49	415	500	11,70	500	0,0234
16:54	400	625	-2,90	625	-0,00464

Δt	125
f(t0)	0
f(tn)	-0,00464
∑sigma	-0,1777733
Δt/2	62,5
2 x sigma	-0,3555467
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-0,3601867
KCO2	-22,511667

Tabel 4.20 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 4 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 14 April 2021

Titik 4 (Rabu, 14 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06:20	432	0	0	0	0
08:25	426	125	-5,3	125	-0,0424
10:30	415	250	-16,5	250	-0,066
12:35	413	375	-18,3	375	-0,0488
14:40	415	500	-17	500	-0,0334
16:45	422	625	-9,4	625	-0,01504

Δt	125
f(t0)	0
f(tn)	-0,01504
∑sigma	-0,20564
Δt/2	62,5
2 x sigma	-0,41128
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-0,42632
KCO2	-26,645

Tabel 4.21 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 5 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 14 April 2021

Titik 5 (Rabu, 14 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06:24	408	0	0	0	0
08:29	402	125	-6,10	125	-0,0488
10:34	413	250	5,20	250	0,0208
12:39	375	375	-33,30	375	-0,0888
14:44	412	500	4,20	500	0,0084
16:49	407	625	-0,90	625	-0,00144

Δt	125
f(t0)	0
f(tn)	-0,00144
∑sigma	-0,10984
Δt/2	62,5
2 x sigma	-0,21968
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-0,22112
KCO2	-13,82

Tabel 4.22 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 6 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 14 April 2021

Titik 6 (Rabu, 14 April 2021 1)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06:29	403	0	0	0	0
08:34	389	125	-13,80	125	-0,1104
10:39	395	250	-8,00	250	-0,032
12:44	383	375	-20,30	375	-0,054133
14:49	415	500	11,70	500	0,0234
16:54	400	625	-2,90	625	-0,00464

Δt	125
f(t0)	0
f(tn)	-0,00464
∑sigma	-0,1777733
Δt/2	62,5
2 x sigma	-0,3555467
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-0,3601867
KCO2	-22,511667

Tabel 4.23 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 7 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 14 April 2021

Titik 7 (Rabu, 14 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06:35	414	0	0,00	0	0
08:40	410	125	-4,30	125	-0,0344
10:45	407	250	-6,90	250	-0,0276
12:50	395	375	-18,90	375	-0,0504
14:55	415	500	0,80	500	0,0016
17:00	414	625	0,00	625	0

Δt	125
f(t0)	0
f(tn)	0
∑sigma	-0,1108
Δt/2	62,5
2 x sigma	-0,2216
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-0,2216
KCO2	-13,85

Tabel 4.24 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 8 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 14 April 2021

Titik 8 (Rabu, 14 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06:34	393	0	0,00	0	0
08:44	350	125	-43,00	125	-0,344
10:49	356	250	-37,20	250	-0,1488
12:54	378	375	-14,60	375	-0,038933
14:59	385	500	-8,00	500	-0,016
17:04	368	625	-24,80	625	-0,03968

Δt	125
f(t0)	0
f(tn)	-0,03968
∑sigma	-0,5874133
Δt/2	62,5
2 x sigma	-1,1748267
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-1,2145067
KCO2	-75,906667

Tabel 4.25 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 9 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 14 April 2021

Titik 9 (Rabu, 14 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06:40	394	0	0,00	0	0
08:50	375	125	-18,80	125	-0,1504
10:55	363	250	-30,10	250	-0,1204
13:00	374	375	-19,90	375	-0,053067
15:05	367	500	-26,70	500	-0,0534
17:10	380	625	-13,30	625	-0,02128

Δt	125
f(t0)	0
f(tn)	-0,02128
∑sigma	-0,3985467
Δt/2	62,5
2 x sigma	-0,7970933
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-0,8183733
KCO2	-51,148333

Tabel 4.26 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 1 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 19 April 2021

Titik 1 (Senin, 19 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06:02	414	0	0	0	0
08:12	423	130	9,20	130	0,070769
10:22	395	260	-19,50	260	-0,075
12:42	402	390	-12,60	390	-0,032308
14:52	412	520	-2,70	520	-0,005192
16:52	413	650	-1,50	650	-0,002308

Δt	130
f(t0)	0
f(tn)	-0,002308
∑sigma	-0,044038
Δt/2	65
2 x sigma	-0,088077
f(t0)+f(tn)+(2x∑ sigma)	-0,090385
KCO2	-5,875

Tabel 4.27 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 2 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 19 April 2021

Titik 2 (Senin, 19 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06:07	416	0	0	0	0
08:17	414	130	-1,80	130	-0,013846
10:27	401	260	-14,90	260	-0,057308
12:47	406	390	-10,10	390	-0,025897
14:57	409	520	-6,80	520	-0,013077
16:57	408	650	-7,90	650	-0,012154

Δt	130
f(t0)	0
f(tn)	-0,012154
∑sigma	-0,122282
Δt/2	65
2 x sigma	-0,244564
f(t0)+f(tn)+(2x∑ sigma)	-0,256718
KCO2	-16,68667

Tabel 4.28 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 3 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 19 April 2021

Titik 3 (Senin, 19 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06:11	423	0	0	0	0
08:21	422	130	-1,2	130	-0,009231
10:31	419	260	-4,735556	260	-0,018214
12:51	412	390	-11,9	390	-0,030513
15:01	419	520	-5	520	-0,009104
17:01	412	650	-11,9	650	-0,018308

Δt	130
f(t0)	0
f(tn)	-0,018308
∑sigma	-0,085369
Δt/2	65
2 x sigma	-0,170737
f(t0)+f(tn)+(2x∑ sigma)	-0,189045
KCO2	-12,28792

Tabel 4.29 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 4 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 19 April 2021

Titik 4 (Senin, 19 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06:15	412	0	0	0	0
08:25	419	130	7,16375	130	0,055106
10:35	398	260	-13,9	260	-0,053462
12:55	422	390	10,7	390	0,027436
15:05	423	520	12	520	0,022885
17:05	419	650	7,167014	650	0,011026

Δt	130
f(t0)	0
f(tn)	0,0110262
∑sigma	0,0629909
Δt/2	65
2 x sigma	0,1259818
f(t0)+f(tn)+(2x∑ sigma)	0,137008
KCO2	8,9055208

Tabel 4.30 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 5 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 19 April 2021

Titik 5 (Senin, 19 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06:20	422	0	0	0	0
08:30	416	130	-6,20	130	-0,047692
10:40	398	260	-23,90	260	-0,091923
13:00	387	390	-35,00	390	-0,089744
15:10	391	520	-31,00	520	-0,059615
17:10	399	650	-22,80	650	-0,035077

Δt	130
f(t0)	0
f(tn)	-0,035077
∑sigma	-0,324051
Δt/2	65
2 x sigma	-0,648103
f(t0)+f(tn)+(2x∑ sigma)	-0,683179
KCO2	-44,40667

Tabel 4.31 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 6 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 19 April 2021

Titik 6 (Senin, 19 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06:24	407	0	0	0	0
08:34	397	130	-9,80	130	-0,075385
10:44	392	260	-15,10	260	-0,058077
13:04	399	390	-8,00	390	-0,020513
15:14	404	520	-2,70	520	-0,005192
17:14	394	650	-12,50	650	-0,019231

Δt	130
f(t0)	0
f(tn)	-0,019231
∑sigma	-0,178397
Δt/2	65
2 x sigma	-0,356795
f(t0)+f(tn)+(2x∑ sigma)	-0,376026
KCO2	-24,44167

Tabel 4.32 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 7 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 19 April 2021

Titik 7 (Senin, 19 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06:28	404	0	0,00	0	0
08:38	396	130	-8,50	130	-0,065385
10:48	390	260	-13,80	260	-0,053077
13:08	386	390	-18,00	390	-0,046154
15:18	406	520	2,00	520	0,003846
17:18	391	650	-13,60	650	-0,020923

Δt	130
f(t0)	0
f(tn)	-0,020923
∑sigma	-0,181692
Δt/2	65
2 x sigma	-0,363385
f(t0)+f(tn)+(2x∑ sigma)	-0,384308
KCO2	-24,98

Tabel 4.33 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 8 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 19 April 2021

Titik 8 (Senin, 19 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06:33	400	0	0,00	0	0
08:43	386	130	-14,20	130	-0,109231
10:53	385	260	-15,80	260	-0,060769
13:13	360	390	-40,60	390	-0,104103
15:23	387	520	-13,10	520	-0,025192
15:53	377	650	-23,60	650	-0,036308

Δt	130
f(t0)	0
f(tn)	-0,036308
∑sigma	-0,335603
Δt/2	65
2 x sigma	-0,671205
f(t0)+f(tn)+(2x∑ sigma)	-0,707513
KCO2	-45,98833

Tabel 4.34 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 9 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 19 April 2021

Titik 9 (Senin, 19 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06:40	401	0	0,00	0	0
08:50	373	130	-28,40	130	-0,218462
11:00	367	260	-34,30	260	-0,131923
13:20	355	390	-46,10	390	-0,118205
15:30	374	520	-27,30	520	-0,0525
17:30	367	650	-34,50	650	-0,053077

Δt	130
f(t0)	0
f(tn)	-0,053077
∑sigma	-0,574167
Δt/2	65
2 x sigma	-1,148333
f(t0)+f(tn)+(2x∑ sigma)	-1,20141
KCO2	-78,09167

Tabel 4.35 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 1 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 21 April 2021

Titik 1 (Rabu, 21 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06.05	428	0	0	0	0
08:07	424	122	-4,10	122	-0,033607
10:09	424	244	-3,70	244	-0,015164
12:11	383	366	-44,20	366	-0,120765
14:13	444	488	16,20	488	0,033197
16:15	423	535	-4,80	535	-0,008972

Δt	122
f(t0)	0
f(tn)	-0,008971963
∑sigma	-0,14531076
Δt/2	61
2 x sigma	-0,290621521
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-0,299593483
KCO2	-18,27520249

Tabel 4.36 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 2 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 21 April 2021

Titik 2 (Rabu, 21 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06.12	414	0	0	0	0
08:14	416	122	1,70	122	0,013934
10:16	414	244	0,10	244	0,00041
12:18	397	366	-16,50	366	-0,045082
14:20	415	488	0,60	488	0,00123
16:22	413	535	-0,50	535	-0,000935

Δt	122
f(t0)	0
f(tn)	-0,000934579
∑sigma	-0,030442776
Δt/2	61
2 x sigma	-0,060885552
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-0,061820132
KCO2	-3,771028037

Tabel 4.37 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 3 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 21 April 2021

Titik 3(Rabu, 21 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06.20	423	0	0	0	0
08:22	414	122	-8,8	122	-0,072131
10:24	404	244	-18,8	244	-0,077049
12:26	413	366	-9,4	366	-0,025683
14:28	411	488	-12	488	-0,025
16:30	423	535	0	535	0

Δt	122
f(t0)	0
f(tn)	0
∑sigma	-0,199863388
Δt/2	61
2 x sigma	-0,399726776
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-0,399726776
KCO2	-24,38333333

Tabel 4.38 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 4 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 21 April 2021

Titik 4 (Rabu, 21 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC	Δt	ΔC/Δt
			(C1 - C0)	(t1 - t0)	
06.24	423	0	0	0	0
08:26	436	122	13,3	122	0,109016
10:28	404	244	-18,8	244	-0,077049
12:30	411	366	-12,2	366	-0,033333
14:32	416	488	-7	488	-0,01373
16:34	403	535	-19,4	535	-0,036262

Δt	122
f(t0)	0
f(tn)	-0,036261682
∑sigma	-0,051357311
Δt/2	61
2 x sigma	-0,102714621
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-0,138976304
KCO2	-8,477554517

Tabel 4.39 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 5 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 21 April 2021

Titik 5 (Rabu, 21 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC	Δt	ΔC/Δt
			(C1 - C0)	(t1 - t0)	
06.30	425	0	0	0	0
08:32	399	122	-26,00	122	-0,213115
10:34	387	244	-37,80	244	-0,154918
12:36	401	366	-24,40	366	-0,066667
14:38	415	488	-10,10	488	-0,020697
16:40	404	535	-20,90	535	-0,039065

Δt	122
f(t0)	0
f(tn)	-0,039065421
∑sigma	-0,494461595
Δt/2	61
2 x sigma	-0,988923191
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-1,027988611
KCO2	-62,7073053

Tabel 4.40 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 6 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 21 April 2021

Titik 6 (Rabu, 21 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC	Δt	ΔC/Δt
			(C1 - C0)	(t1 - t0)	
06.35	405	0	0	0	0
08:37	397	122	-8,10	122	-0,066393
10:39	406	244	1,10	244	0,004508
12:41	379	366	-26,60	366	-0,072678
14:43	418	488	13,10	488	0,026844
16:45	415	535	9,30	535	0,017383

Δt	122
f(t0)	0
f(tn)	0,017383178
∑sigma	-0,090335402
Δt/2	61
2 x sigma	-0,180670803
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-0,163287626
KCO2	-9,960545171

Tabel 4.41 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 7 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 21 April 2021

Titik 7 (Rabu, 21 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06.41	425	0	0,00	0	0
08:43	414	122	-10,70	122	-0,087705
10:45	396	244	-29,10	244	-0,119262
12:47	397	366	-28,00	366	-0,076503
14:49	394	488	-31,00	488	-0,063525
16:51	395	535	-30,10	535	-0,056262

Δt	122
f(t0)	0
f(tn)	-0,056261682
∑sigma	-0,403256218
Δt/2	61
2 x sigma	-0,806512436
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-0,862774118
KCO2	-52,62922118

Tabel 4.42 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 8 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 21 April 2021

Titik 8 (Rabu, 21 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06.48	397	0	0,00	0	0
08:50	375	122	-22,50	122	-0,184426
10:52	355	244	-42,10	244	-0,172541
12:54	356	366	-40,90	366	-0,111749
14:56	358	488	-39,60	488	-0,081148
16:58	376	535	-21,00	535	-0,039252

Δt	122
f(t0)	0
f(tn)	-0,039252336
∑sigma	-0,589115724
Δt/2	61
2 x sigma	-1,178231449
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-1,217483785
KCO2	-74,2665109

Tabel 4.43 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 9 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 21 April 2021

Titik 9 (Rabu, 21 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06.58	379	0	0,00	0	0
09:00	364	122	-15,20	122	-0,12459
11:02	365	244	-13,40	244	-0,054918
13:04	364	366	-14,90	366	-0,04071
15:06	369	488	-9,70	488	-0,019877
17:08	388	535	9,50	535	0,017757

Δt	122
f(t0)	0
f(tn)	0,017757009
∑sigma	-0,222338619
Δt/2	61
2 x sigma	-0,444677238
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-0,426920229
KCO2	-26,04213396

Tabel 4.44 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 1 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 26 April 2021

Titik 1 (Senin, 26 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06.07	417	0	0	0	0
08.14	412	127	-4,80	127	-0,037795
10:21	404	254	-12,90	254	-0,050787
12:28	407	381	-10,30	381	-0,027034
14:35	412	508	-5,50	508	-0,010827
16:42	420	635	2,60	635	0,004094

Δt	127
f(t0)	0
f(tn)	0,00409449
∑sigma	-0,12234908
Δt/2	63,5
2 x sigma	-0,24469816
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-0,24060367
KCO2	-15,2783333

Tabel 4.45 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 2 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 26 April 2021

Titik 2 (Senin, 26 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06.12	425	0	0	0	0
08.19	424	127	-0,40	127	-0,00315
10:26	420	254	-4,30	254	-0,016929
12:33	398	381	-26,70	381	-0,070079
14:40	409	508	-15,40	508	-0,030315
16:47	415	635	-10,10	635	-0,015906

Δt	127
f(t0)	0
f(tn)	-0,01590551
∑sigma	-0,13637795
Δt/2	63,5
2 x sigma	-0,27275591
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-0,28866142
KCO2	-18,33

Tabel 4.46 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 3 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 26 April 2021

Titik 3 (Senin, 26 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06.20	420	0	0	0	0
08.27	422	127	1,9	127	0,014961
10:34	419	254	-1,3	254	-0,005118
12:41	412	381	-8,7	381	-0,022835
14:48	437	508	17	508	0,033465
16:55	422	635	1,7	635	0,002677

Δt	127
f(t0)	0
f(tn)	0,00267717
∑sigma	0,02314961
Δt/2	63,5
2 x sigma	0,04629921
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	0,04897638
KCO2	3,11

Tabel 4.47 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 4 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 26 April 2021

Titik 4 (Senin, 26 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06.24	422	0	0	0	0
08.31	423	127	0,7	127	0,005512
10:38	412	254	-10,6	254	-0,041732
12:45	415	381	-6,9	381	-0,01811
14:52	422	508	0	508	0
16:59	412	635	-10,7	635	-0,01685

Δt	127
f(t0)	0
f(tn)	-0,01685039
∑sigma	-0,0711811
Δt/2	63,5
2 x sigma	-0,1423622
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-0,1592126
KCO2	-10,11

Tabel 4.48 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 5 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 26 April 2021

Titik 5 (Senin, 26 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06.31	407	0	0	0	0
08.38	391	127	-16,70	127	-0,131496
10:45	415	254	7,40	254	0,029134
12:52	401	381	-6,20	381	-0,016273
14:59	422	508	14,80	508	0,029134
17:06	416	635	8,40	635	0,013228

Δt	127
f(t0)	0
f(tn)	0,01322835
∑sigma	-0,07627297
Δt/2	63,5
2 x sigma	-0,15254593
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-0,13931759
KCO2	-8,84666667

Tabel 4.49 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 6 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 26 April 2021

Titik 6 (Senin, 26 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06.35	416	0	0	0	0
08.42	402	127	-13,80	127	-0,108661
10:49	396	254	-19,80	254	-0,077953
12:56	389	381	-26,80	381	-0,070341
15:03	402	508	-13,80	508	-0,027165
17:10	403	635	-13,30	635	-0,020945

Δt	127
f(t0)	0
f(tn)	-0,02094488
∑sigma	-0,30506562
Δt/2	63,5
2 x sigma	-0,61013123
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-0,63107612
KCO2	-40,0733333

Tabel 4.50 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 7 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 26 April 2021

Titik 7 (Senin, 26 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06.41	408	0	0,00	0	0
08.48	404	127	-4,60	127	-0,03622
10:55	398	254	-9,90	254	-0,038976
13:02	397	381	-11,70	381	-0,030709
15:09	412	508	3,30	508	0,006496
17:16	373	635	-35,00	635	-0,055118

Δt	127
f(t0)	0
f(tn)	-0,05511811
∑sigma	-0,15452756
Δt/2	63,5
2 x sigma	-0,30905512
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-0,36417323
KCO2	-23,125

Tabel 4.51 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik 8 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 26 April 2021

Titik 8 (Senin, 26 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
06.48	391	0	0,00	0	0
08.55	367	127	-23,40	127	-0,184252
11:02	372	254	-18,40	254	-0,072441
13:09	360	381	-30,80	381	-0,08084
15:16	365	508	-26,00	508	-0,051181
17:23	372	635	-18,40	635	-0,028976

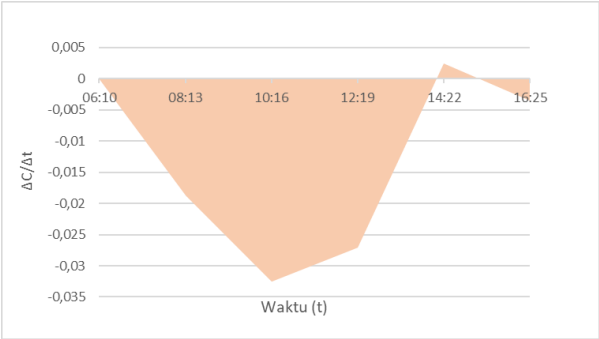
Δt	127
f(t0)	0
f(tn)	-0,02897638
∑sigma	-0,41769029
Δt/2	63,5
2 x sigma	-0,83538058
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-0,86435696
KCO2	-54,8866667

Tabel 4.52 Nilai Reduksi KCO_2 di Titik9 Kawasan Perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya, 26 April 2021

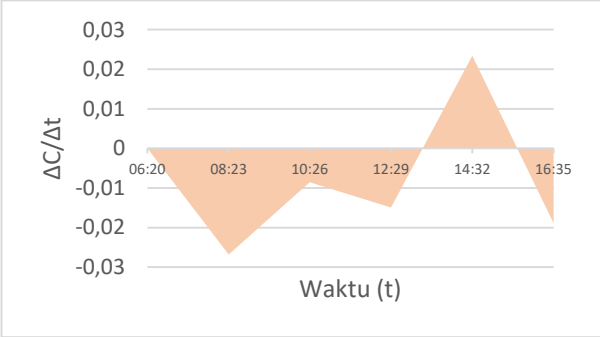
Titik 9 (Senin, 26 April 2021)					
Jam	Konsentrasi CO_2 (ppm)	t	ΔC (C1 - C0)	Δt (t1 - t0)	ΔC/Δt
09.00	402	0	0,00	0	0
11:07	372	127	-30,20	127	-0,237795
13:14	358	254	-44,70	254	-0,175984
15:21	365	381	-37,80	381	-0,099213
17:28	382	508	-20,80	508	-0,040945
00:00	364	635	-38,80	635	-0,061102

Δt	127
f(t0)	0
f(tn)	-0,06110236
∑sigma	-0,61503937
Δt/2	63,5
2 x sigma	-1,23007874
f(t0)+f(tn)+(2x∑sigma)	-1,2911811
KCO2	-81,99

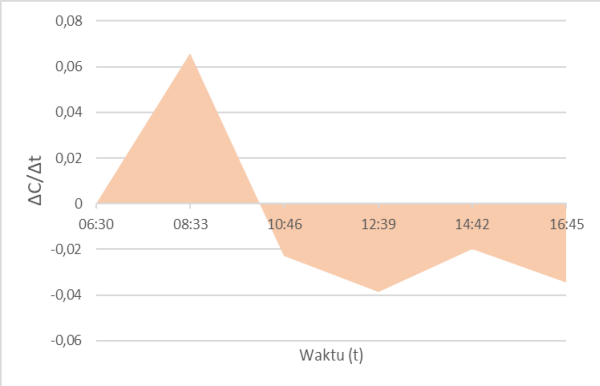
Hasil perhitungan laju konsentrasi kemudian disajikan pada kurva perubahan laju konsentrasi sebagai berikut.



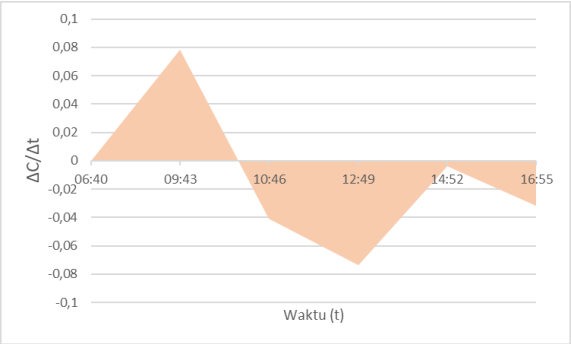
Gambar 4.1 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Rabu, 7 April 2021 pada Titik 1



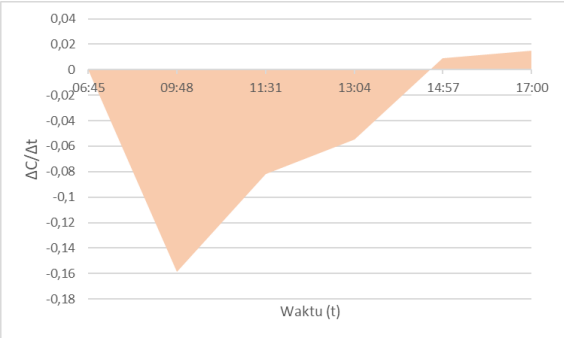
Gambar 4.2 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Rabu, 7 April 2021 pada Titik 2



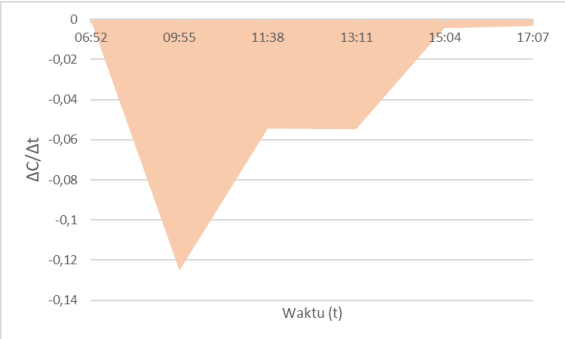
Gambar 4.3 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Rabu, 7 April 2021 pada Titik 3



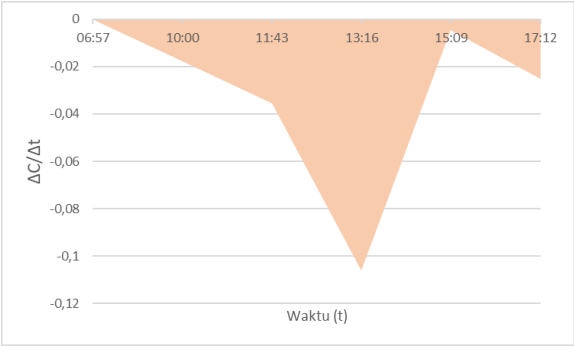
Gambar 4.4 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Rabu, 7 April 2021 pada Titik 4



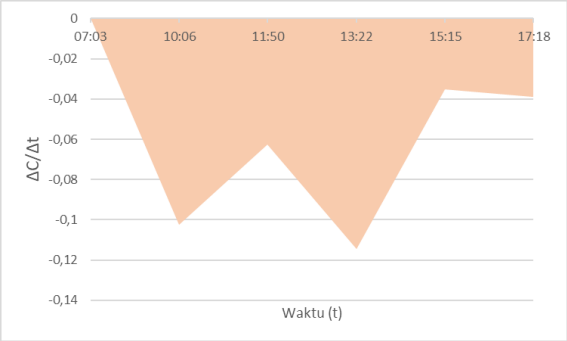
Gambar 4.5 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Rabu, 7 April 2021 pada Titik 5



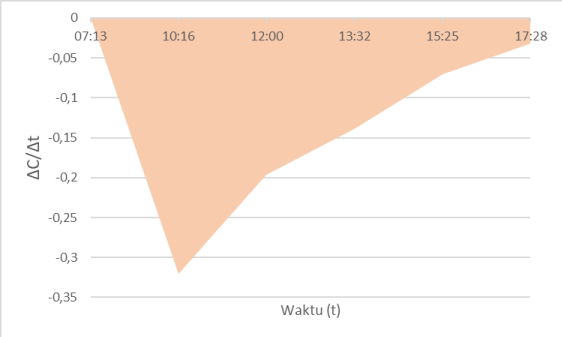
Gambar 4.6 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Rabu, 7 April 2021 pada Titik 6



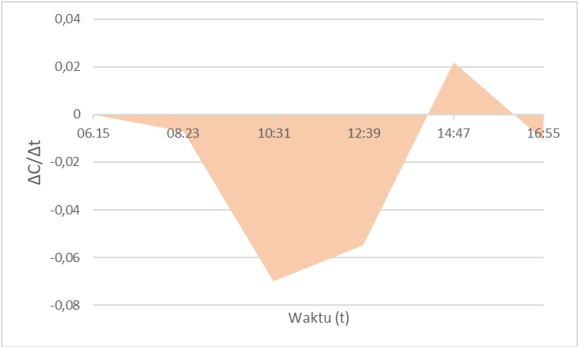
Gambar 4.7 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Rabu, 7 April 2021 pada Titik 7



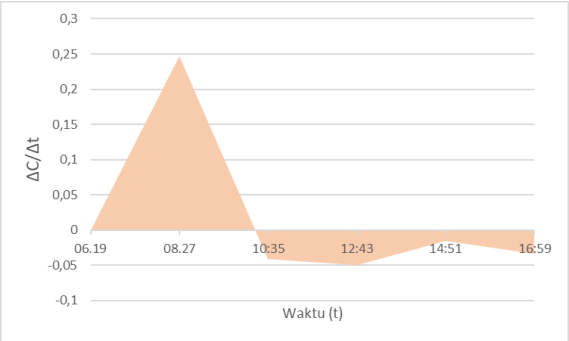
Gambar 4.8 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Rabu, 7 April 2021 pada Titik 8



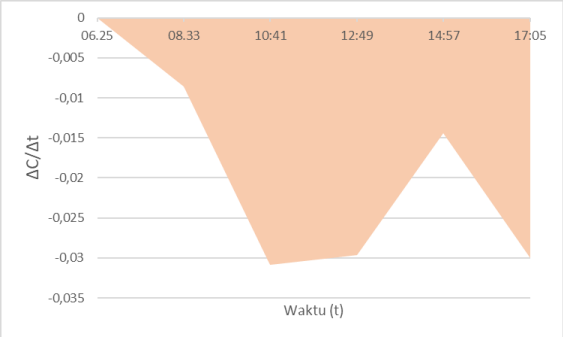
Gambar 4.9 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Rabu, 7 April 2021 pada Titik 9



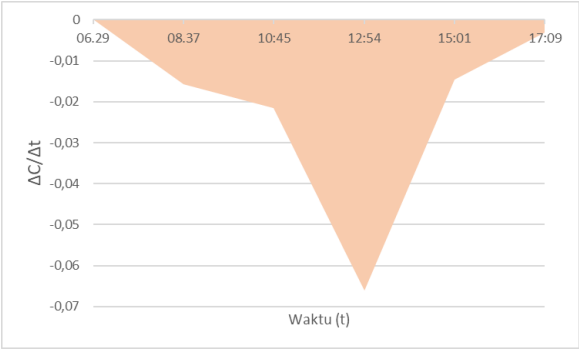
Gambar 4.10 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 12 April 2021 pada Titik 1



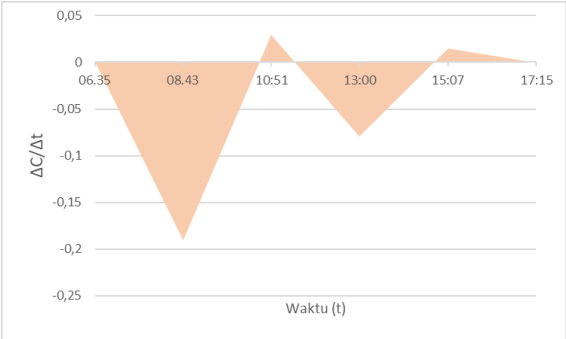
Gambar 4.11 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 12 April 2021 pada Titik 2



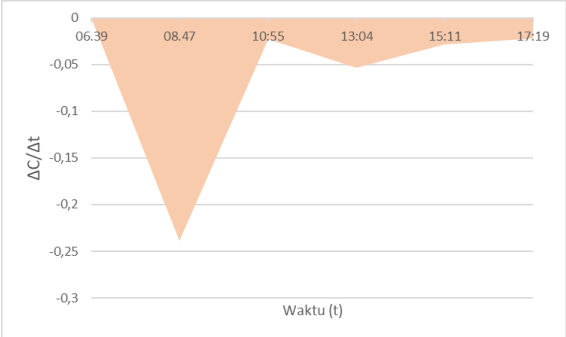
Gambar 4.12 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 12 April 2021 pada Titik 3



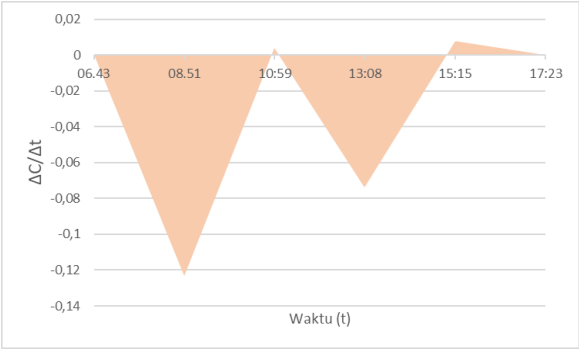
Gambar 4.13 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 12 April 2021 pada Titik 4



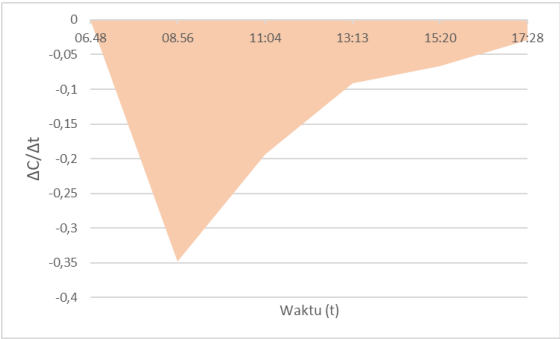
Gambar 4.14 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 12 April 2021 pada Titik 5



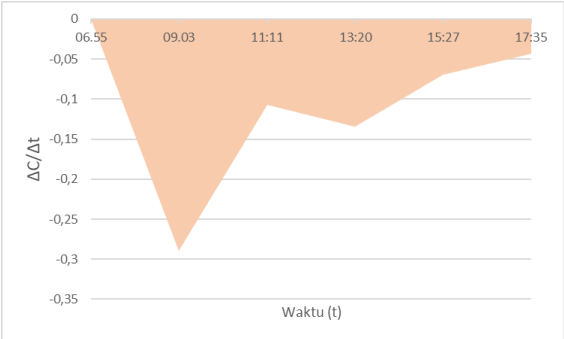
Gambar 4.15 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 12 April 2021 pada Titik 6



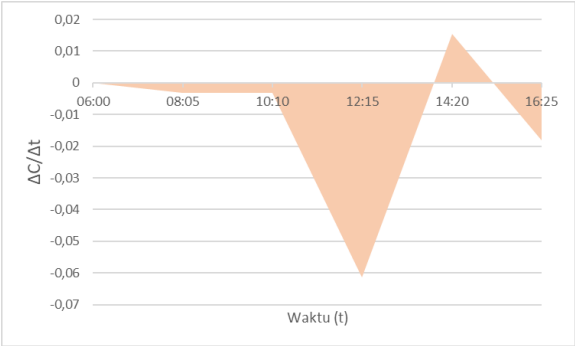
Gambar 4.16 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 12 April 2021 pada Titik 7



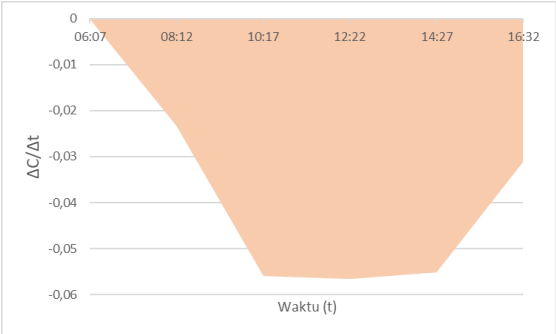
Gambar 4.17 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 12 April 2021 pada Titik 8



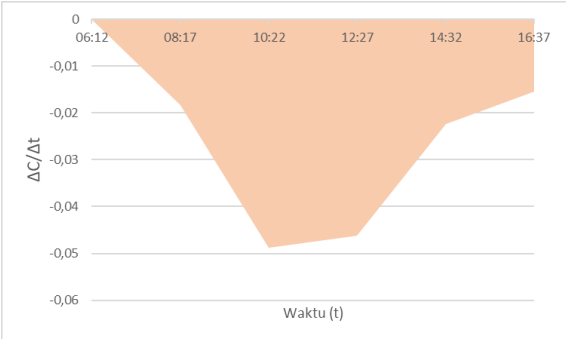
Gambar 4.18 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 12 April 2021 pada Titik 9



Gambar 4.19 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Rabu, 14 April 2021 pada Titik 1

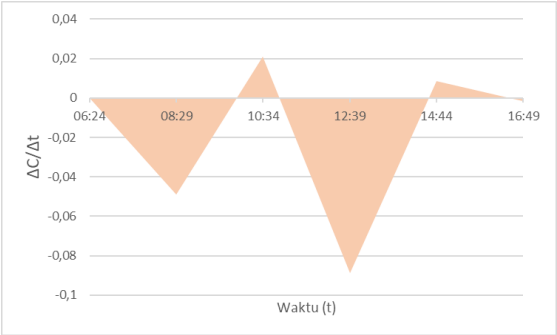


Gambar 4.20 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Rabu, 14 April 2021 pada Titik 2

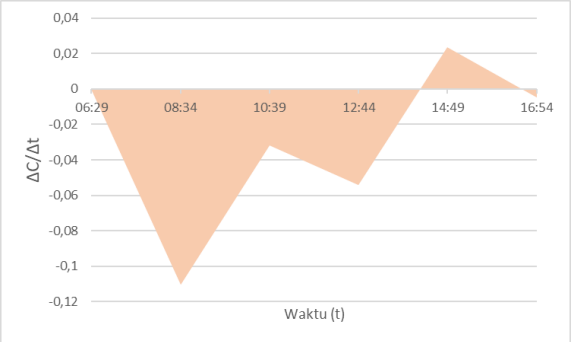


Gambar 4.21 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Rabu, 14 April 2021 pada Titik 3

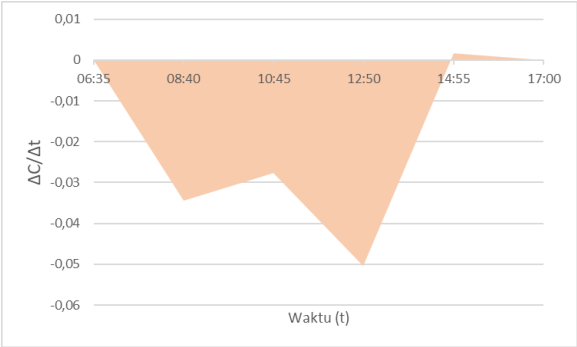
Gambar 4.22 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Rabu, 14 April 2021 pada Titik 4



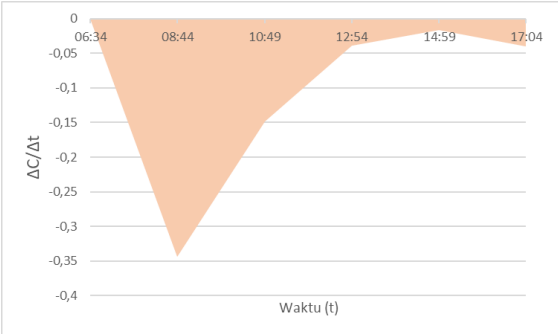
Gambar 4.23 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Rabu, 14 April 2021 pada Titik 5



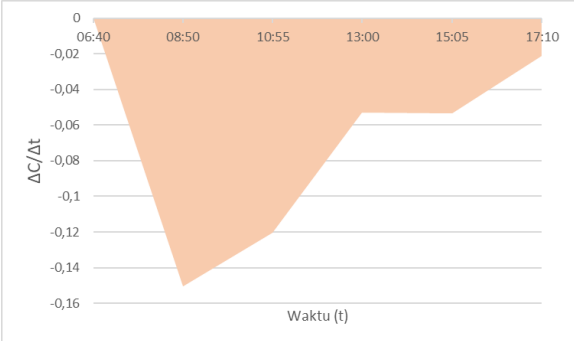
Gambar 4.24 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Rabu, 14 April 2021 pada Titik 6



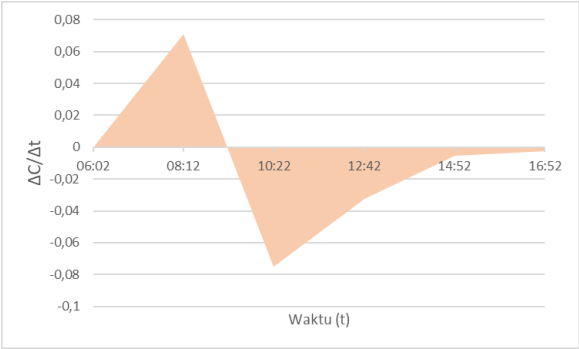
Gambar 4.25 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Rabu, 14 April 2021 pada Titik 7



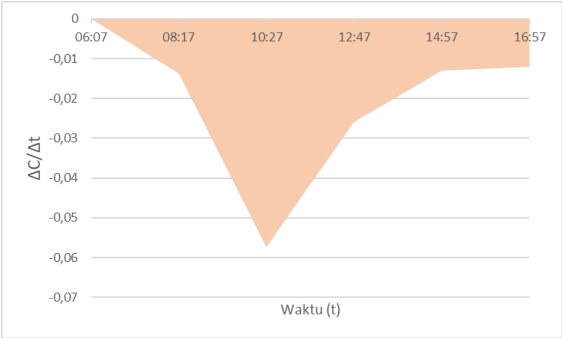
Gambar 4.26 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Rabu, 14 April 2021 pada Titik 8



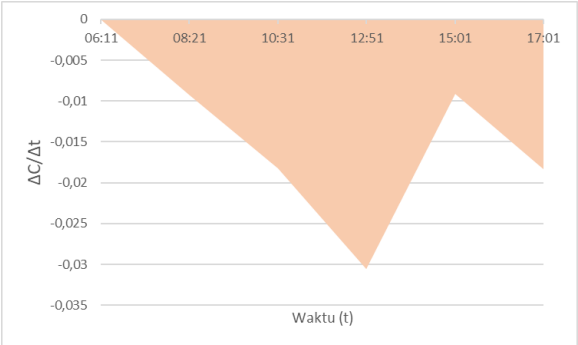
Gambar 4.27 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Rabu, 14 April 2021 pada Titik 9



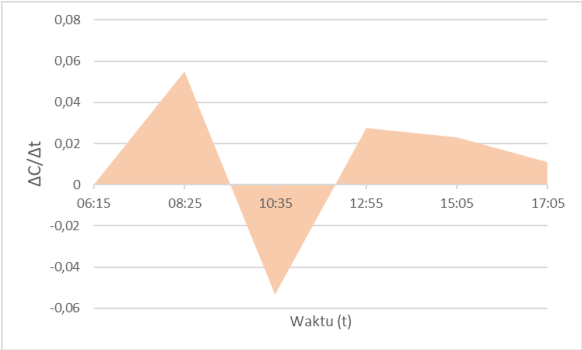
Gambar 4.28 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 19 April 2021 pada Titik 1



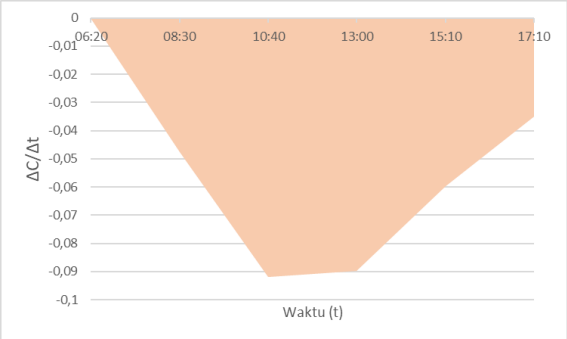
Gambar 4.29 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 19 April 2021 pada Titik 2



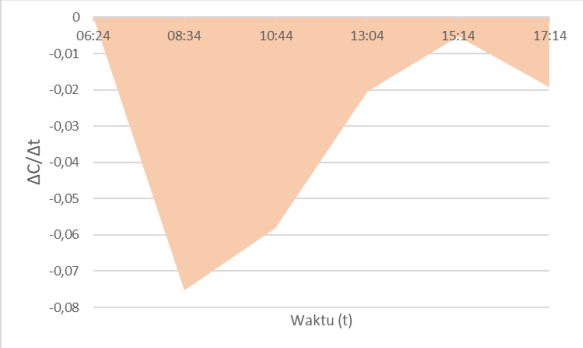
Gambar 4.30 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 19 April 2021 pada Titik 3



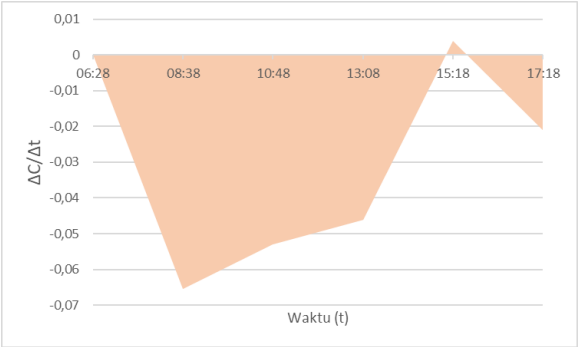
Gambar 4.31 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 19 April 2021 pada Titik 4



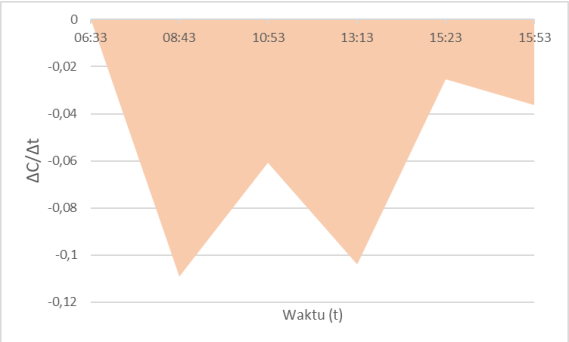
Gambar 4.32 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 19 April 2021 pada Titik 5



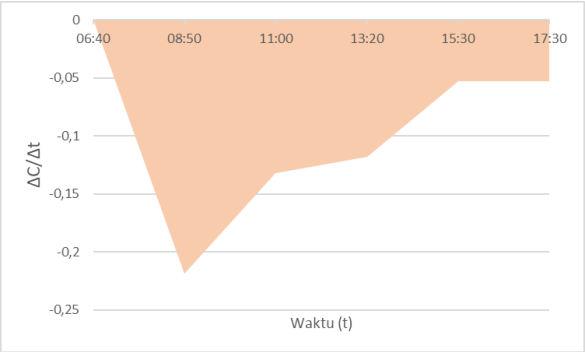
Gambar 4.33 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 19 April 2021 pada Titik 6



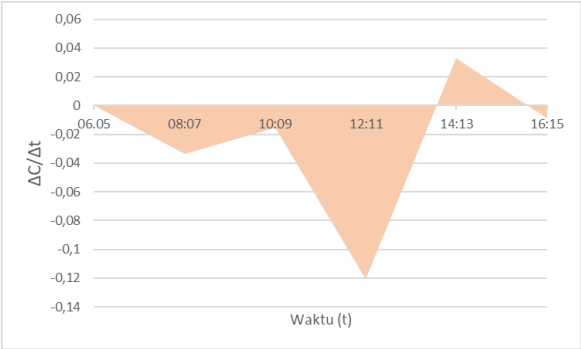
Gambar 4.34 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 19 April 2021 pada Titik 7



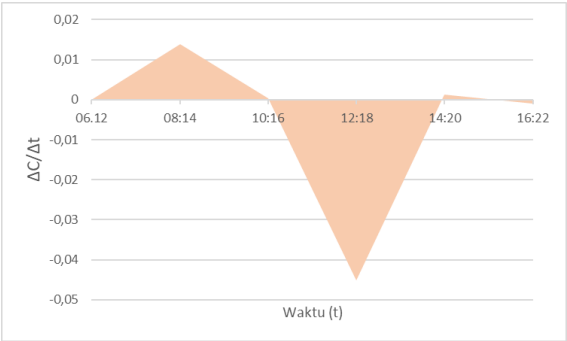
Gambar 4.35 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 19 April 2021 pada Titik 8



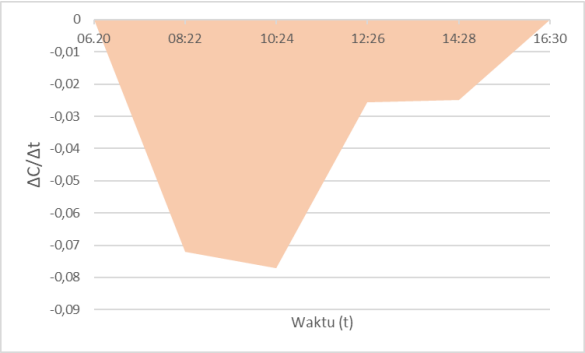
Gambar 4.36 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 19 April 2021 pada Titik 9



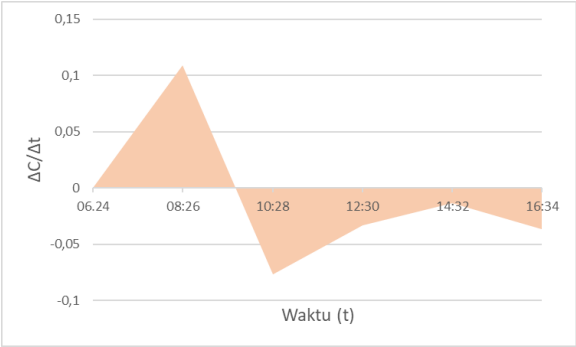
Gambar 4.37 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Rabu, 21 April 2021 pada Titik 1



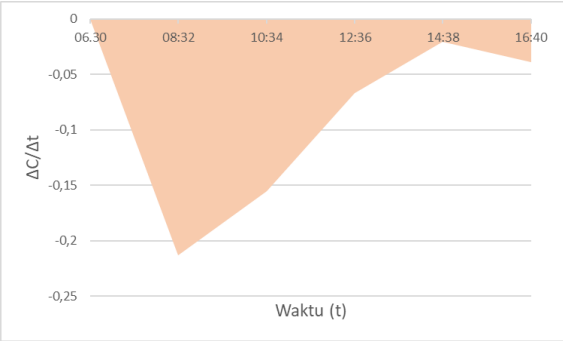
Gambar 4.38 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 19 April 2021 pada Titik 2



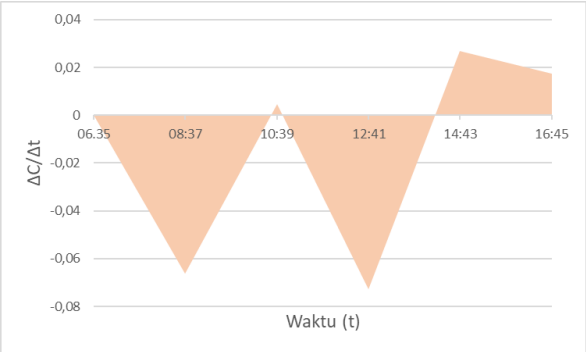
Gambar 4.39 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 19 April 2021 pada Titik 3



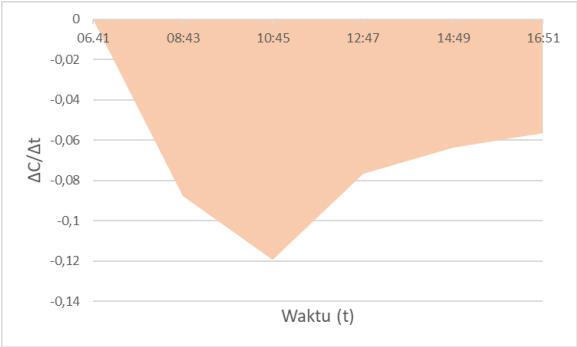
Gambar 4.40 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Rabu, 21 April 2021 pada Titik 4



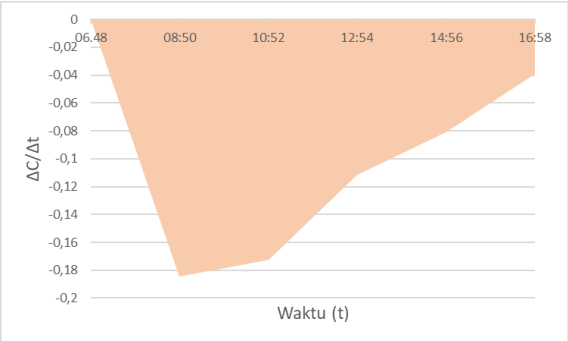
Gambar 4.41 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 19 April 2021 pada Titik 5



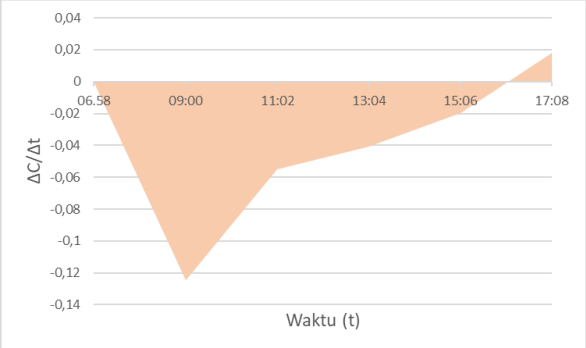
Gambar 4.42 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 19 April 2021 pada Titik 6



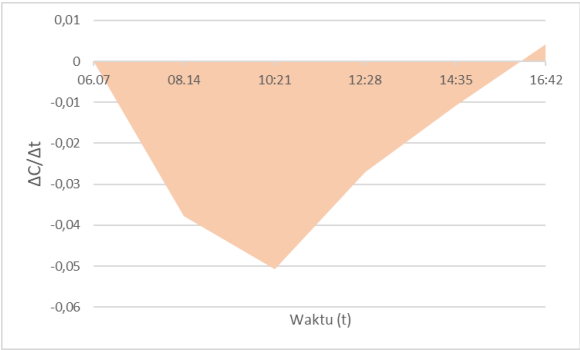
Gambar 4.43 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Rabu, 21 April 2021 pada Titik 7



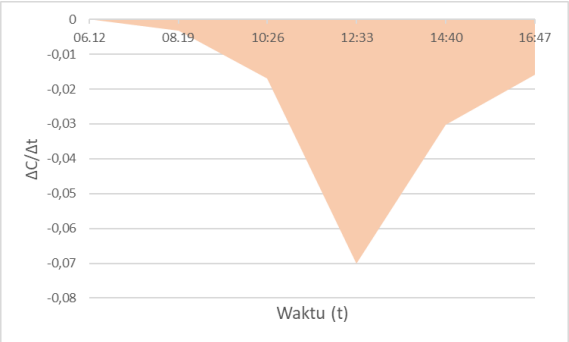
Gambar 4.44 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 19 April 2021 pada Titik 8



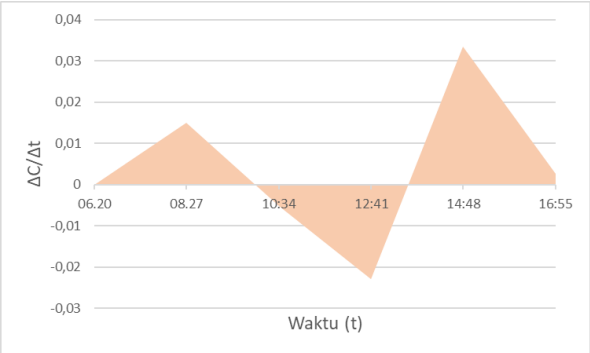
Gambar 4.45 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 19 April 2021 pada Titik 9



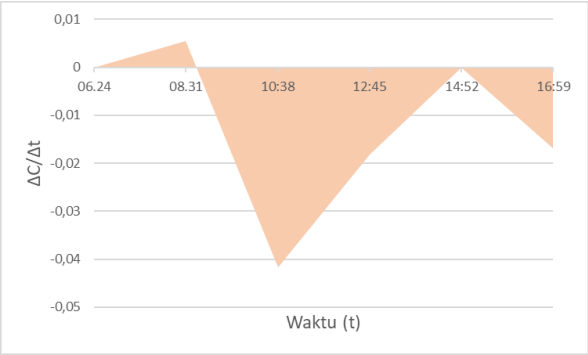
Gambar 4.46 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 26 April 2021 pada Titik 1



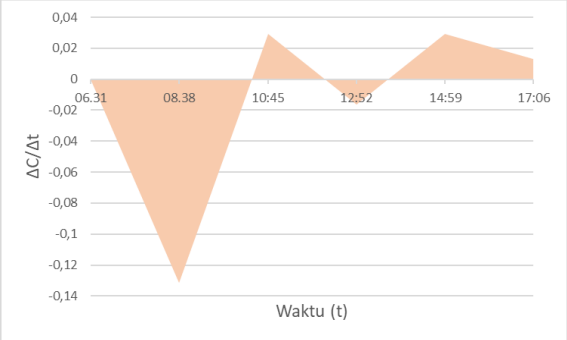
Gambar 4.47 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 26 April 2021 pada Titik 2



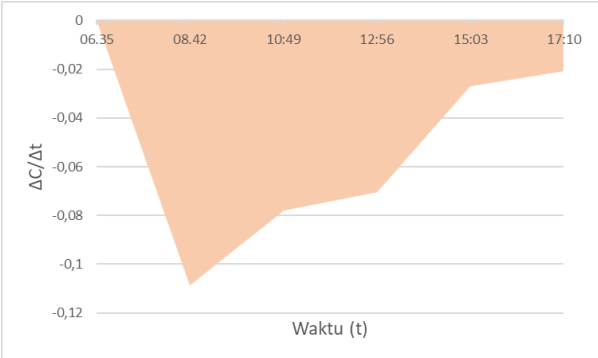
Gambar 4.48 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 26 April 2021 pada Titik 3



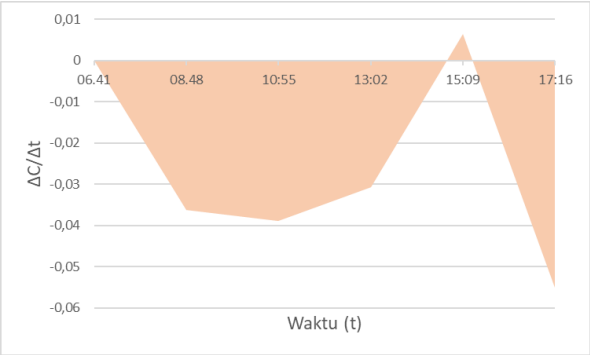
Gambar 4.49 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 26 April 2021 pada Titik 4



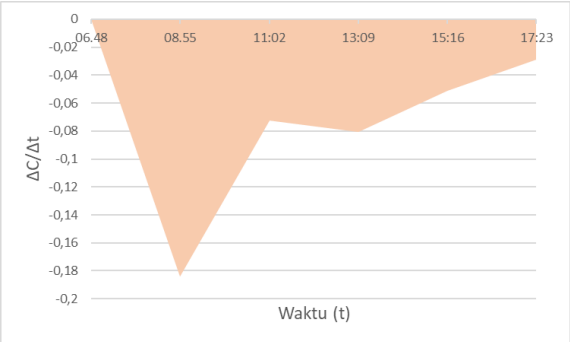
Gambar 4.50 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 26 April 2021 pada Titik 5



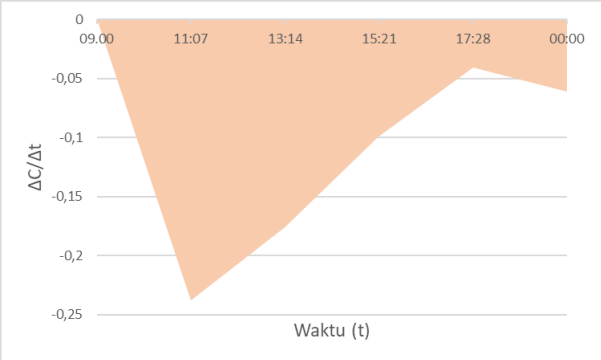
Gambar 4.51 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 26 April 2021 pada Titik 6



Gambar 4.52 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 26 April 2021 pada Titik 7



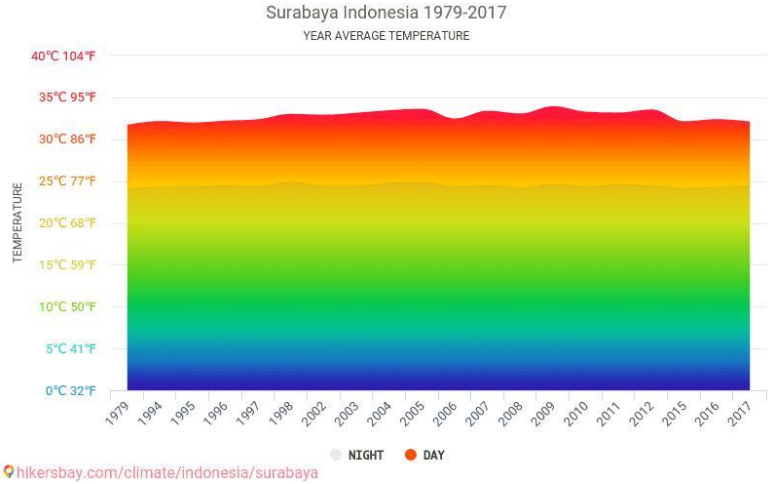
Gambar 4.53 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 26 April 2021 pada Titik 8

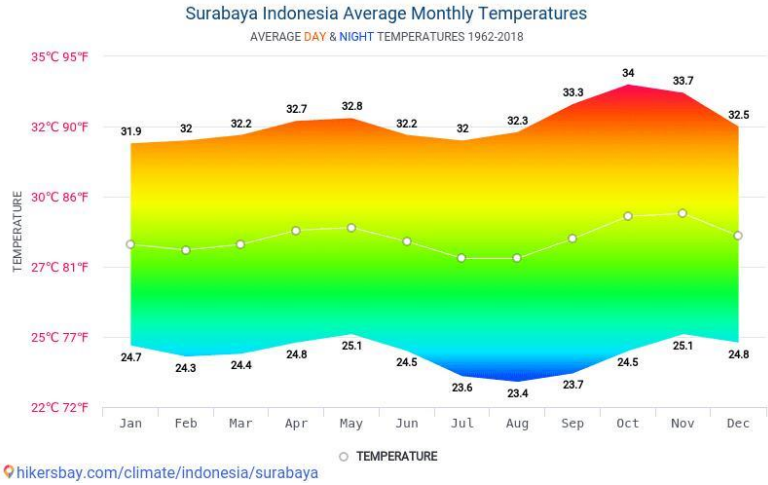


Gambar 4.54 Kurva Laju Konsentrasi CO_2 Senin, 26 April 2021 pada Titik 9

LAMPIRAN 5

DATA RATA-RATA TEMPERATURE DI KOTA SURABAYA DARI TAHUN 1979-2017





BIOGRAFI PENULIS

Penulis memiliki nama lengkap Virsta Safira Atmayanda, lahir di Kabupaten Klaten pada tanggal 3 Juni 1999. Penulis menempuh pendidikan dasar di SD Negeri 3 Buntalan, Klaten selama tahun 2005-2011. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMP N 3 Batam selama tahun 2011-2014 dan melanjutkan pendidikan tingkat atas yang dilalui di SMA Negeri 1 Batam selama 2014-2017. Pada tahun 2017, penulis melanjutkan pendidikan strata sarjananya di Departemen Teknik Lingkungan FTSPK Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya dengan NRP 03211740000023.

Semasa perkuliahan, penulis aktif dalam berbagai kegiatan organisasi kemahasiswaan dan kepanitiaan. Penulis merupakan anggota Divisi Hubungan Masyarakat HMTL FTSPK ITS periode 2019. Selain itu, penulis juga mengikuti kegiatan kepanitiaan yang diadakan oleh kampus ITS, fakultas, maupun tingkat departemen. Berbagai pelatihan dan seminar nasional di bidang Teknik Lingkungan juga telah diikuti dalam rangka untuk pengembangan diri dan penambahan wawasan. Penulis juga berkesempatan menjalankan Kerja Praktik secara online tahun 2020 di PDAM Lombok untuk melakukan evaluasi kinerja PDAM di Kota Lombok. Penulis dapat dihubungi melalui email virstasafira3@gmail.com.

PROGRAM SARJANA DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL, PERENCANAAN DAN KEBUMIAN - ITS
Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111. Telp: 031-5948886, Fax: 031-5928387

UTA-S1-TL-03 TUGAS AKHIR **Kode/SKS : RE184804 (0/6/0)**
Periode: Genap 2020/2021 **No. Revisi: 01**

FORMULIR TUGAS AKHIR UTA-03C
Formulir Pertanyaan dan Saran Dosen Penguji
Ujian Tugas Akhir

Hari, tanggal Rabu, 14Juli 2021
Pukul : 13.30 - 15.00
Lokasi : Zoom Meeting
Judul : ANALISIS SERAPAN CO2 UDARA AMBIEN OLEH RUANG TERBUKA HIJAU PADA KAWASAN PERKANTORAN DI JALAN GAYUNG KEBONSARI RAYA SURABAYA

Nama : Virsta Safira Atmayanda
NRP. : 03211740000023
Topik : Studi Penelitian

No./Hal.	Pertanyaan dan Saran Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir
	Hanya Pertanyaan saja: **1. Apa surabaya juga ada tren kenaikan suhu rata-rata? atau malah turun?** **2. Model Box.. kira-kira apa yang menyebabkan error dalam perhitungan kekekalan massa** **3. Di penelitian saudara semua negative ... apa ini artinya di kawasan tersebut sudah cukup? Kalau ditinjau dari teori lain, misal RTH 30% apa sudah terpenuhi**

Formulir UTA-03 diserahkan kepada Dosen Pembimbing setelah sesi Seminar Kemajuan selesai.
Dosen Pembimbing akan menyerahkan formulir UTA-03 ke Sekretariat Program Sarjana
Formulir ini harus mahasiswa dibawa saat asistensi kepada Dosen Penguji
Formulir dikumpulkan bersama revisi buku setelah mendapat persetujuan Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing

Dosen Penguji Dr. Abdu Fadli Assomadi, S.Si, MT ( )

Dosen Pembimbing Dr. Ir. Irwan Bagyo S, MT. ( )

PROGRAM SARJANA DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL, PERENCANAAN DAN KEBUMIAN - ITS
Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111. Telp: 031-5948886, Fax: 031-5928387

UTA-S1-TL-03 TUGAS AKHIR **Kode/SKS : RE184804 (0/6/0)**
Periode: Genap 2020/2021 **No. Revisi: 01**

FORMULIR TUGAS AKHIR UTA-03B
Formulir Pertanyaan dan Saran Dosen Penguji
Ujian Tugas Akhir

Hari, tanggal Rabu, 14Juli 2021
Pukul : 13.30 - 15.00
Lokasi : Zoom Meeting
Judul : ANALISIS SERAPAN CO2 UDARA AMBIEN OLEH RUANG TERBUKA HIJAU PADA KAWASAN PERKANTORAN DI JALAN GAYUNG KEBONSARI RAYA SURABAYA

Nama : Virsta Safira Atmayanda
NRP. : 03211740000023
Topik : Studi Penelitian

No./Hal.	Pertanyaan dan Saran Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir
1	**1. Perbaiki nama- nama di setiap gambar dihapuskan saja, karena sudah ada nama gambar atau tabelnya sendiri** **2.Perbaiki kalimat-kalimat yang typo**

Formulir UTA-03 diserahkan kepada Dosen Pembimbing setelah sesi Seminar Kemajuan selesai.
Dosen Pembimbing akan menyerahkan formulir UTA-03 ke Sekretariat Program Sarjana
Formulir ini harus mahasiswa dibawa saat asistensi kepada Dosen Penguji
Formulir dikumpulkan bersama revisi buku setelah mendapat persetujuan Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing

Dosen Penguji Ir. Atiek Moesriati, M.Kes ( )

Dosen Pembimbing Dr. Ir. Irwan Bagyo S, MT. ( )

PROGRAM SARJANA DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL, PERENCANAAN DAN KEBUMIAN - ITS
Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111. Telp: 031-5948886, Fax: 031-5928387

UTA-S1-TL-03 TUGAS AKHIR **Kode/SKS : RE184804 (0/6/0)**
Periode: Genap 2020/2021 **No. Revisi: 01**

FORMULIR TUGAS AKHIR UTA-03C
Formulir Pertanyaan dan Saran Dosen Penguji
Ujian Tugas Akhir

Hari, tanggal Rabu, 14Juli 2021
Pukul : 13.30 - 15.00
Lokasi : Zoom Meeting
Judul : ANALISIS SERAPAN CO2 UDARA AMBIEN OLEH RUANG TERBUKA HIJAU PADA KAWASAN PERKANTORAN DI JALAN GAYUNG KEBONSARI RAYA SURABAYA

Nama : Virsta Safira Atmayanda
NRP. : 03211740000023
Topik : Studi Penelitian

No./Hal.	Pertanyaan dan Saran Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir

Formulir UTA-03 diserahkan kepada Dosen Pembimbing setelah sesi Seminar Kemajuan selesai.
Dosen Pembimbing akan menyerahkan formulir UTA-03 ke Sekretariat Program Sarjana
Formulir ini harus mahasiswa dibawa saat asistensi kepada Dosen Penguji
Formulir dikumpulkan bersama revisi buku setelah mendapat persetujuan Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing

Dosen Penguji Prof. Dr. Ir. Nieke Karnaningroem, M.Sc ( )

Dosen Pembimbing Dr. Ir. Irwan Bagyo S, MT. ( )

DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL PERENCANAAN DAN KEBUMIAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

FORM FTA-03

KEGIATAN ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Virsta Safira Atmayanda
NRP : 03211740000023
Judul : ANALISIS SERAPAN CO2 UDARA AMBIEN OLEH RUANG TERBUKA HIJAU PADA KAWASAN PERKANTORAN DI JALAN GAYUNG KEBONSARI RAYA SURABAYA

No	Tanggal	Keterangan Kegiatan / Pembahasan	Paraf
1.	22-02-2021	Asistensi mengenai revisi proposal tugas akhir yang telah diberi masukan dan revisi dari dosen pembimbing dan penguji pada saat seminar proposal	
2.	28-02-2021	Asistensi dan diskusi terkait detail titik sampling yang akan dilakukan penelitian, serta perizinan pengambilan sampel pada seluruh kawasan perkantoran Jalan Gayung Kebonsari Raya Surabaya	
3.	03-04-2021	Diskusi terkait peminjaman alat dan cara pemakaian alat CO2 meter untuk penelitian di lapangan	
4.	20-04-2021	Asistensi hasil pengukuran Konsentrasi CO2 dan dilapangan yang Sudha di ukur selama 3 hari atau 3 kali pengulangan	
5.	14-05-2021	Asistensi hasil perhitungan data seri waktu , laju kumulatif, konsentrasi CO2	
6.	21-05-2021	Asistensi draft pengajuan progress laporan tugas Akhir dari bab l sampai dengan bab IV	

7.	29-05-2021	Asistensi mengenai uji statistic pada masing-masing proporsi vegetasi terhadap nilai KCO2	
8.	15-06-2021	Asistensi mengenai hasil revisi laporan progress tugas akhir sebelum diberikan ke dosen penguji	
9.	26-06-2021	Asistensi mengenai hasil analisis Net-CO2 beserta uji statistic terhadap masing-masing proporsi dan hasil model persamaan empiris.	
10.	04-08-2021	Asistensi pengumpulan draft Tugas Akhir final	

Surabaya, 28 Mei 2021
Dosen Pembimbing

Dr. Ir. R. Irwan Bagyo Santoso, MT.